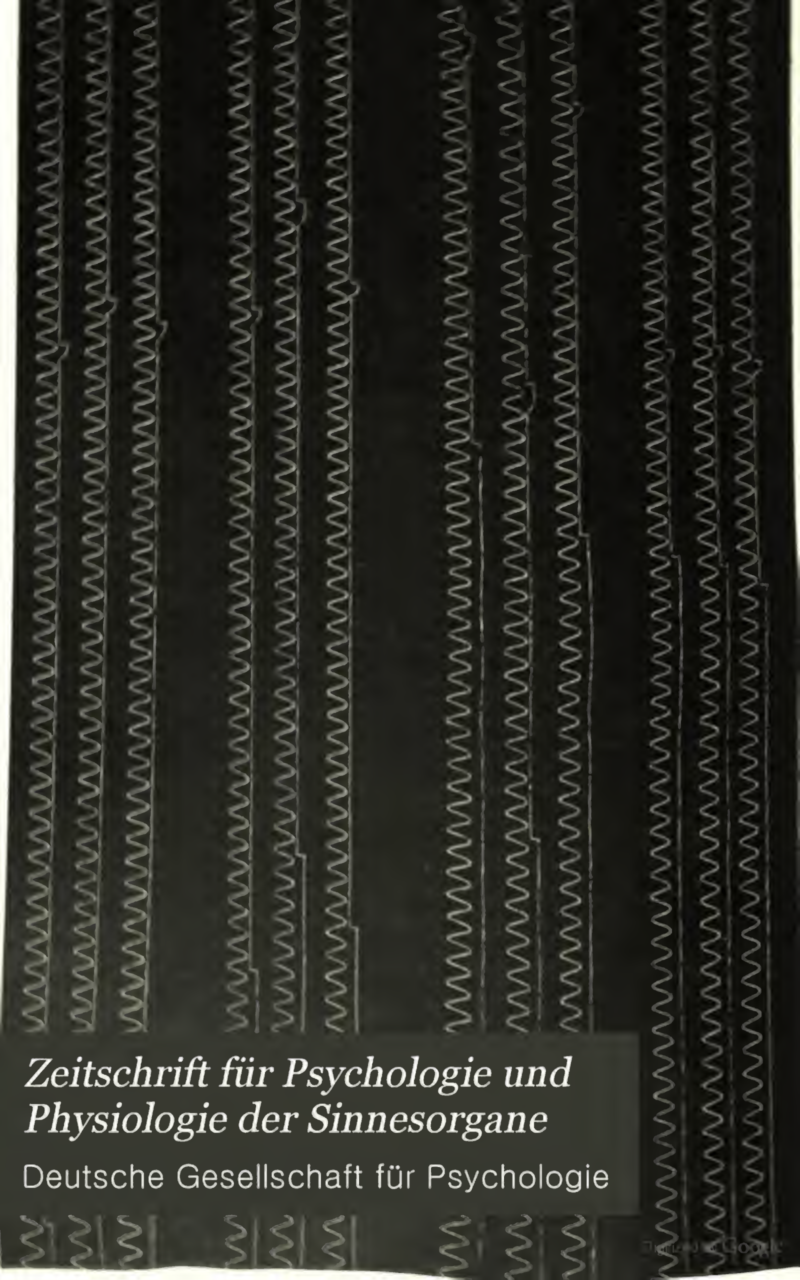
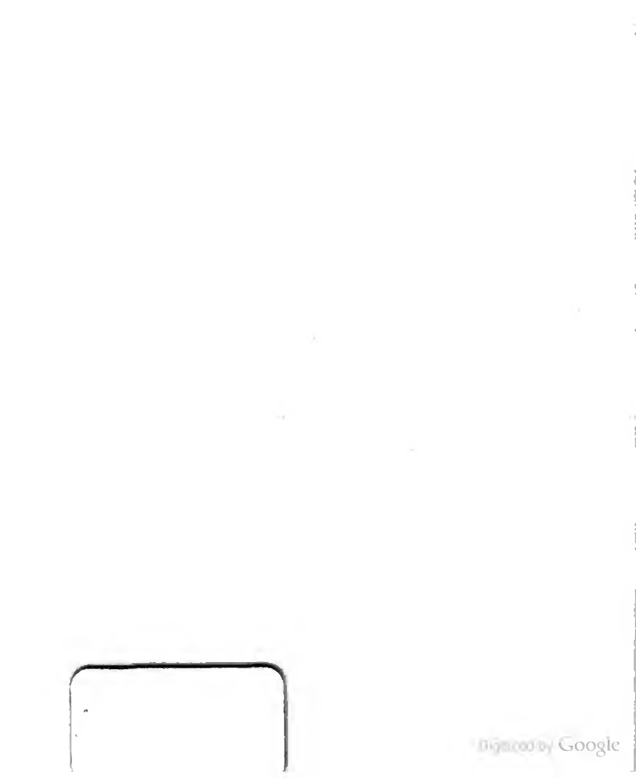

Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane
Deutsche Gesellschaft für Psychologie



Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, J. v. Kries, Th. Lipps, A. Meinong,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf, Th. Ziehen

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und W. A. Nagel.

30. Band.



Leipzig, 1902.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Inhaltsverzeichnifs.

Abhandlungen.

Seite

Literaturbericht und Besprechungen.

I. Allgemeines.

Seite

II. Anatomie der nervösen Centralorgane.

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

IV. Sinnesempfindungen.

V. Grundgesetze des seelischen Geschehens.

VI. Vorstellungen.

VII. Gefühle.

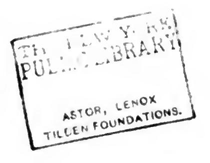
Seite

VIII. Bewegung und Wille.

IX. Besondere Zustände des Seelenlebens.

X. Individuum und Gesellschaft.

XI. Thierpsychologie.



Die scheinbare Vergröfserung der Sonne und des Mondes am Horizont.

Von

Prof. Dr. EUGEN REIMANN.[1]

I.
Geschichte des Problems.

ARISTOTELES äufsert in den Problemata[2]: *„Διὰ τί, ὅταν ὁ εὖρος πνεῖ, μείζω φαίνεται τὰ πάντα; Ἢ ὅτι ζοφωδέστατον τὸν ἀέρα ποιεῖ;“* und ebenso in den Meteorologica[3]: *„Διόπερ αἵ τ' ἄκραι ἀνεσπασμέναι φαίνονται ἐν τῇ θαλάττῃ, καὶ μείζω τὰ μεγέθη πάντων, ὅταν εὖροι πνέωσι, καὶ τὰ ἐν τοῖς ἀχλύσιν, οἷον καὶ ἥλιος καὶ ἄστρα ἀνίσχοντα καὶ δύνοντα μᾶλλον ἢ μεσουρανοῦντα.“* Seitdem sind immer wieder die feuchten Dämpfe zur Erklärung unseres Phänomens in Anspruch genommen worden und zwar zunächst als lichtbrechendes, später und bis in die neueste Zeit als lichtabsorbirendes Medium. Der erste, welcher die scheinbare Vergröfserung der Sonne in klaren Worten als eine Brechungserscheinung in den Dünsten aufgefafst hat, scheint POSIDONIUS (gest. 51 v. Chr.) gewesen zu sein, denn wir lesen bei STRABO[4]: *„λέγειν γὰρ δή φησι ποσειδώνιος τοὺς πολλοὺς μείζω δύνειν τὸν ἥλιον ἐν τῇ παρωκεανίτιδι . . . τὴν δὲ τοῦ μεγέθους φαντασίαν αὔξεσθαι μὲν ὁμοίως κατά τε τὰς δύσεις καὶ τὰς ἀνατολὰς ἐν τοῖς πελάγεσι διὰ τὸ τὰς ἀναθυμιάσεις πλείους ἐκ τῶν ὑγρῶν ἀναφέρεσθαι. διὰ δὲ τούτων ὡς δἰ ὑάλων κλωμένην τὴν*

[1] Anm. d. Red.: Vielfach erweiterter und umgearbeiteter Neudruck der Programmabhandlung des K. Gymnasiums zu Hirschberg i. Schl. 1901.

[2] Sect. XXVI. Probl. 55. In der Leipziger Stereotyp-Ausgabe Probl. 53.

[3] Lib. III. Cap. IV.

[4] Strabonis Geographica. Ed. Meinecke. 1866. Vol. I. Γ. pag. 186. In den älteren Ausgaben steht, statt *δἰ ὑάλων*, *δἰ αὐλῶν*; daher die unverständliche Uebersetzung RICCIOLIS im Almagestum novum „sicut per fistulas fractus“, während KÄRCHER, Stuttgart 1830, gar „Canäle“ daraus macht.

ὄψιν πλατυτέρας δέχεσθαι τὰς φαντασίας, . . .“ Bekannt ist die Stelle im Almagest[1] des Ptolemaeus (um 140 n. Chr.): „*ἀλλὰ γὰρ καὶ τὸ πρὸς τοῖς ὁρίζουσιν μείζονα τὰ μεγέθη φαίνεσθαι οὐχ ἡ ἀπόστασις ἐλάττων οὖσα ποιεῖ, ἀλλ' ἡ τοῦ ὑγροῦ τοῦ περιέχοντος τὴν γῆν ἀναθυμίασις μεταξὺ τῆς τε ὄψεως ἡμῶν καὶ αὐτῶν γιγνομένη, καθάπερ καὶ τὰ εἰς ὕδωρ ἐμβληθέντα μείζονα φαίνεται, καὶ ὅσῳ ἂν κατωτέρω χωρῇ, τοσούτῳ μείζονα.*“ Eine andere physiologische Erklärung dagegen, welche aber bis ins 19. Jahrhundert völlig unbeachtet geblieben ist, giebt Ptolemaeus in seiner offenbar später verfafsten Optik. Sie lautet in lateinischer Uebersetzung[2]: „Universaliter enim cum visibilis radius, quando cadit super res videndas aliter quam inest ei de natura et consuetudine, minus sentit omnes diversitates quae in eis sunt, similiter etiam erit sensibilitas ejus de distantiis, quas comprehendit, minor. Videtur autem hac de causa quod de rebus quae sunt in coelo, et subtendunt aequales angulos inter radios visibiles, illae quae propinquae sunt puncto, qui super caput nostrum est, apparent minores; quae vero sunt prope horizontem, videntur diverso modo et secundum consuetudinem. Res autem sublimes videntur parvae extra consuetudinem et cum difficultate actionis.“ Alle späteren Schriftsteller bis ins 11. Jahrhundert kennen nur die Ansicht des Almagest, und selbst noch die arabischen Gelehrten Alfraganus und Geber beschränken sich in ihren astronomischen Werken auf die Wiedergabe derselben. Erst der etwas jüngere Alhazen (gest. 1038) hat die Lösung des Problems in völlig andere Wege geleitet und nimmt einen hervorragenden Platz in der Geschichte desselben ein. Seine breite und sich fortwährend wiederholende Auseinandersetzung füllt in der lateinischen Uebersetzung von Risner[3] mehrere eng gedruckte Folioseiten. Ich citire daher nur die den Gedankengang klar legenden Stellen: „. . . si visus comprehenderit magnitudines visibilium: comprehendit illas ex quantitatibus angulorum, quos respiciunt visibilia

[1] Cl. Ptolemaei Syntaxis mathematica. Ed. Heiberg. 1898. P. I. *Α'*, *γ'*. pag. 13. Oder in der Ausgabe mit franz. Uebersetzung von Halma. Paris 1813. L. I. Ch. II. pag. 9.

[2] L'Ottica di Cl. Tolomeo da Eugenio Admiraglio di Sicilia — Scrittore del Seculo XII — ridotta in latino sovra la traducione araba di un testo greco imperfetto. Ed. Gilb. Govi. 1885. Sermo tertius. Pag. 77.

[3] Opticae Thesaurus Alhazeni, libri septem, editi a Federico Risnero. 1572. Lib. VII, § 55, pag. 280—282.

apud centrum visus, et ex quantitatibus remotionum, et ex comparatione angulorum ad remotiones . . . visus nunquam comprehendit visibilium quantitates, nisi remotiones eorum sint in rectitudine corporum propinquorum continuorum . . . visus, si non certificaverit distantiam visi, potest perpendere distantiam ejus, et assimilare eam distantiis visibilium assuetorum . . . remotiones stellarum non sunt in rectitudine corporum propinquorum . . . Visus ergo perpendit distantias stellarum, et assimilat illas distantiis eorum, quae sunt terrestria, quae comprehenduntur ex distantia maxima, et perpendit quantitates eorum. Corpus autem coeli non videtur sensui . . . neque visus sentit de coelo nisi colorem glaucum solummodo . . . Nec visus, cum forma stellae pervenit ad ipsum, sentit, quod illa forma sit refracta . . . et quod corpus, in quo stella est, sit subtilius corpore, in quo est visus: sed forma stellae comprehenditur, sicut formae aliarum rerum, quae comprehenduntur in aere recte . . . Cum visus comprehenderit colorem aliquem in longitudine et latitudine: super hoc, quod comprehendit figuram et formam: comprehendet ipsum planum: assimilabit enim ipsum aliquibus superficiebus assuetis, ut parieti et aliis . . . Visus ergo comprehendit superficiem coeli planam, . . . et comprehendit stellas, separatas, in ipso . . . Et constat in anima, quod in superficie plana, quae extenditur ad omnem partem, differunt distantiae ejus in visu: et id, quod est propinquius, est illud, quod est proximum capiti. Comprehendit ergo illud, quod est in horizonte remotius, quam illud, quod est in medio coeli . . . Comprehendit ergo quantitatem stellae, et quantitatem distantiae, quae est inter stellas, cum fuerint in horizonte aut prope, comparatione anguli ad distantiam remotam: et cum fuerint in medio coeli, ant prope, ex comparatione anguli aequalis primo aut fere (sc. refractione), ad distantiam propinquam; et inter ipsam et inter distantiam horizontis videtur maxima diversitas. Haec est igitur caussa, propter quam errat visus in diversitate magnitudinis stellarum et distantiarum: et haec caussa fixa est et perpetua et immutabilis."
Die Erklärung Alhazen's ist also folgende. Auf die Gröſse eines Gegenstandes schlieſsen wir durch Vergleichung seines Sehwinkels mit seiner Entfernung. Die Entfernung des Gegenstandes läſst sich aber nur erkennen, wenn zwischen uns und dem Gegenstande eine stetige Aufeinanderfolge von Objecten vorhanden ist. Fehlt diese, so vermögen wir nur vergleichsweise

mit der Entfernung gewohnter irdischer Dinge eine Schätzung vorzunehmen. In dieser Lage sind wir bei den Gestirnen, denen wir daher auch nur eine sehr grofse terrestrische Entfernung zutheilen. Vom Himmel selbst nimmt der Gesichtssinn nur eine lang und breit ausgedehnte blaue Färbung wahr. Deshalb halten wir uns bei Beurtheilung seiner Gestalt ebenfalls an gewohnte irdische Objecte, welche den ähnlichen Eindruck einer gefärbten Fläche darbieten. Da aber dergleichen Objecte, wie die Wand, meistens eben sind, so halten wir auch den Himmel für eben. Die Gestirne aber, deren weite Entfernung jenseits der Athmosphäre dem Gesichtssinn völlig entgeht, scheinen uns auf dieser Ebene selbst zu liegen, wie irdische Gegenstände auf einem ebenen Terrain. Nun lehrt uns die Erfahrung, dafs auf einer Ebene die Gegenstände verschiedene Entfernung von uns haben und dafs die wirklich näheren uns auch näher erscheinen. Deswegen halten wir auch an der ebenen Himmelsdecke die Gestirne in dem unserm Haupte näheren Zenith für näher und je weiter nach dem Horizonte zu für entfernter. Beurtheilen wir aber die Gröfse eines Objectes durch Vergleichung des Sehwinkels mit der Entfernung, so halten wir dasselbe Gestirn oder den Abstand derselben zwei Sterne, wenn sie im Zenith stehen, für kleiner als wenn sie in der Nähe des Horizontes sich befinden, weil wir sie dann für entfernter halten als im ersteren Falle. Dieser Irrthum aber ist ein fester, unveränderlicher und immerwährender! — Indessen [1], fährt Alhazen fort, tritt noch eine andere Ursache hinzu, nämlich der dicke Dampf, welcher zwischen uns und den Sternen sich befindet. Wenn dieser nur am Horizont lagert und nicht hoch am Himmel hinaufgeht, so ist seine Oberfläche nach den Sternen zu convex und nach dem Beobachter zu plan. Von beiden Seiten ist er aber von dem dünneren Medium der Luft umschlossen. Daher wirkt er durch Brechung derartig, dafs die Gestirne vergröfsert erscheinen. Die Hauptursache jedoch für unsere Erscheinung ist die oben angegebene, und diese ist eine constante und immerwährende. Lagert aber einmal Nebel am Horizont, so wächst durch ihn noch die Gröfse der Gestirne. Aber diese Ursache ist nicht überall und immer vorhanden!

---

[1] Für das Folgende habe ich mir oben erspart den lateinischen Text wiederzugeben.

Die Darlegung ALHAZEN's ist so eigenartig neu und einheit lich, daſs die schlieſsliche Herbeiziehung der Dämpfe überrascht und nur als Zugeständniſs an die bis auf ihn dominirende Ansicht und an die Autorität des PTOLEMAEUS gelten kann.

An ALHAZEN lehnt sich, im dreizehnten Jahrhundert, VITELLO [1] an. Auch dieser läſst noch die Dünste vergröſsernd wirken, „sicut etiam accidit de denario sub aqua viso," sodann, indem er wie ALHAZEN dem „vapor grossus" die Form eines Stückes einer planconvexen Linse beilegt. Doch fährt er unmittelbar fort: „Caussa vero, propter quam omni vapore medio excluso, videntur stellae et stellarum distantiae majores in horizonte quam in medio coeli aut prope, coadjuvatur plurimum per existimationem videntis: quoniam existimat stellas plus distare a visu in horizonte quam in medio coeli: existimans ipsam partem coeli quae est juxta zenith capitis propinquiorem sibi quam eam quae est in horizonte ... Quae enim a remotiori sub eodem angulo videntur, quo alia propinquiora: illa remotiora judicantur a videntibus esse majora. Haec enim caussa visionis stellarum est perpetua et immutabilis, omnibus videntibus communis." Als Grund aber, weshalb der Theil des Himmels am Horizont entfernter erscheint, als der am Zenith, hat er bereits früher [2] angegeben: „... propter latitudinem spatii superficiei terrae, quod sentitur inter visum et horizonta, cum inter zenith capitis et terram nihil percipiatur. Quia enim ex corporum mediorum sensibili distantia quantitas remotionis cognoscitur, necesse est, ubi major sensibilis quantitas interjacere videtur, major distantia judicetur. Multo ergo major videtur distantia peripheriae horizontis quam distantia zenith capitis videntis."

Auch sein Zeitgenosse ROGER BACON [3] giebt, nachdem er die Ansicht ALHAZEN's citirt hat, eine Erklärung, welche völlig mit der VITELLO's, die er indessen nicht gekannt zu haben scheint [4], übereinstimmt: „Remotio stellarum quando sunt in oriente comprehenditur per interpositionem terrae; sed sic non possunt comprehendi quando sunt in medio coeli propter insensibilitatem aeris. Ergo cum magis percipitur earum remotio quando sunt

[1] Vitellonis opticae libri X instaurati a F. Risnero 1572, Lib. X. 54, p. 448.

[2] Ebenda. Lib. IV, 13, pag. 123, 124.

[3] The „Opus majus" of Roger Bacon ed. by John Henry Bridges. 1897. Vol. II. Perspectivae pars secunda. Dist. III, Cap. VI, S. 116.

[4] Ebenda. Vol. I. Introd. pag. LXXII. Anm. des Herausgebers.

in oriente quam in medio coeli, sequitur quod magis videntur tunc distare, quam quando sunt in medio coeli. Ergo (ut prius) apparebunt majora". An einer anderen Stelle[1] jedoch nennt auch BACON als Ursache die Dämpfe, die er innerhalb der dünneren Luft beiderseits von mit der Erde concentrischen Kugelflächen begrenzt annimmt.

In der Erklärungsweise VITELLO's ist die flache Gestalt des Himmels, welche von ALHAZEN als die Grundursache unseres Phänomens betrachtet wurde, wie leicht erkennbar, etwas völlig Nebensächliches. Sie wird höchstens als eine coordinirte, mit der gröfseren scheinbaren Entfernung der Gestirne am Horizont auf gleicher Ursache beruhende Erscheinung betrachtet, bleibt aber bei vielen Nachfolgern VITELLO's ganz aufser Betracht oder sinkt schliefslich zu einer erst durch jene bedingte Folgeerscheinung herab. Die Erklärung aber, dafs Mond und Sonne am Horizont gröfser erscheinen, weil sie der intermediären Gegenstände wegen für entfernter, als wenn sie höher am Himmel stehen, gehalten werden, bleibt fortan die herrschende, während die Meinung ALHAZEN's mehr und mehr in Vergessenheit gerät oder mit der VITELLO's vermengt oder verwechselt wird.

J. REGIOMONTANUS[2] erwähnt in seinen Erläuterungen zum Almagest die Ansicht des PTOLEMAEUS überhaupt nicht, sondern sagt nur kurz: „. . . stellas apud Horizontem majores videri quam in medio coeli, confitebor equidem, sed in ea re sensum decipi perspectivis conclamatum est".

J. PISANUS[3] folgt in seiner Perspectiva vollständig VITELLO, nicht ohne ebenfalls hinzuzufügen: „Ad hoc etiam interpositio vaporum juvat".

KEPLER[4] kommt in seinen Werken auf unseren Gegenstand zweimal zu sprechen. In seinen, 1604 erschienenen, Ad Vitellionem Paralipomena weist er die Dämpfetheorie zurück und giebt die

---

[1] Ebenda. Vol. II. Persp. pars tertia. Dist. II, Cap. IV, S. 155.

[2] J. REGIOMONTANUS: In Ptolemaei magnam compositionem, quam Almagestum vocant. Libri XIII. Venedig 1496 und Nürnberg 1550. Lib. I. Concl. prima.

[3] J. PISANUS: Perspectiva vulgo communis appellata. 1504. Tract. primus. Prop. 65 u. 82.

[4] J. Kepleri Opera omnia ed. Dr. FRISCH. Vol. II. 1859. Ad Vitellionem Paralipomena. Cap. IV. 7, pag. 209 u. Vol. VI. 1866. Epitome Astronomiae Copernicanae. L. I, P. III, pag. 157.

Ansicht VITELLO's, der er sich anschliefst, mit folgenden Worten wieder: „Dum oculi sursum vertuntur, nihil ipsis intermedium occurrit, ex quo distantias siderum aestiment. Valde igitur propinqua illa verticalia sidera putamus ideoque et minora, manente eodem angulo. Contra fit in horizonte: tunc enim terrarum in uno horizonte tractus interjecti, si uno intuitu comprehendantur, visum aliquatenus de immani distantia edocent, ex qua rei visae quantitas (sive distantia binorum siderum seu diameter unius sideris sit) admodum magna apparet eodem angulo manente. Eorum enim, quae eodem angulo cernuntur, quae plus distant, majora sunt, quae minus, minora". In der 1618 zuerst erschienenen Epitome Astronomiae Copernicanae ist seine Darstellungsweise folgende: „Aestimatio colligit magnitudinem visibilis rei ex distantia, distantiam ex comparatione ad alia corpora. Iam vero cum constellationes versantur in coeli medio, corpus aeris nec profundum est respectu aspectabilis latitudinis terrarum, nec, si profundum esset conspici potest; igitur ex absentia corporum interjectorum ratiocinatur sensus communis per errorem, sidera, cum sunt in coeli medio, nobis esse propinquiora, quam cum oriuntur et occidunt; tunc enim censentur remotiora, quia valles et montes inter nos et orientia sidera longissimo tractu interjecti patent oculis. Sequitur igitur error alter, ut Sol, qui manet ejusdem magnitudinis, aestimetur culminare parvus admodum, oriri vero ingens, ut gigas. Eorum enim, quae videntur eodem angulo visionis, illa sunt majora, quae remotiora, ut docemur in opticis".

MARTIN HORTENSIUS [1] sagt „Ouia Caelum logius a nobis putatur distare in Horizonte, ob longissimum Terrae tractum interjectum, in medio autem Caeli videtur vicinius quia nihil ei interjicitur, apparent quoque stellae majores in Horizonte quam in medio Caeli; cum eorum quae sub eodem angulo videntur, quae logius putantur abesse, majora appareant, quae propius minora".

DESCARTES [2] äufsert in seiner 1637 in französischer und 1644 in lateinischer Sprache erschienenen Dioptrik die gleiche Ansicht: „Ces astres (la lune et le soleil) semblent plus petits lorsqu'ils sont fort hauts vers le midi que lorsque, se levant ou se couchant,

[1] Martini Hortensii Dissertatio de Mercurio in Sole viso et venere invisa instituta cum PETRO GASSENDO. 1633. Pag. 42.

[2] Oeuvres de DESCARTES, publ. par VICTOR COUSIN. 1824. T. V. La Dioptrique, Disc. sixième. Pag. 68.

il se trouve divers objets entre eux et nos yeux qui nous font mieux remarquer leur distance; et les astronomes éprouvent assez, en les mesurant avec leurs instruments, que ce qu'ils paroissent ainsi plus grands une fois que l'autre ne vient point de de ce qu'ils se voient sous un plus grand angle, mais de ce qu'ils se jugent plus éloignés".

HERIGONE[1] stellt ebenfalls das Axiom auf „Quo plura corpora inter oculum et objectum apparent, eo remotius existimatur objectum. Hinc fit, ut distantiae stellarum majores appareant in horizonte, quam in medio coeli". Und für sein folgendes Axiom „Eorum quae sub eodem angulo videntur, quae longius putantur abesse, majora apparent" führt er den Mond als Beweis an „Ut Luna, quamvis in horizonte et medio coeli sub eodem angulo cernatur, major tamen in horizonte quam in medio coeli apparet".

CARDANUS[2] schreibt: „Astra omnia dum oriuntur et occidunt majora videntur, quam in coelo medio, quoniam terrae magnitudo intermedia facit, ut oculus ea plus distare existimet, et ob id esse majora: nam et turris ulna major judicatur ab oculo illius distantiam compraehendente, tametsi minorem angulum in oculo faciat ulna ipsa". Auch er ist der Meinung „ . . nebuloso tempore astra etiam longe majora videntur".

Ebenso GREGORY[3]: „Primo sciendum est sensum communem judicare de visibilis magnitudine, sicuti faciunt geometrae, nempe ex cognitis distantia et angulo visorio, et ideo quo majorem percipit sensus communis visibilis distantiam, eo caeteris paribus majorem judicat visibilis magnitudinem; sed dum sol existit prope horizontem, judicat sensus communis majorem esse solis distantiam quam in loco coeli elevatiore ob multa corpora interjecta; et ideo prope horizontem judicat etiam ejus magnitudinem majorem quam alibi, ubi corpora interjecta non videntur, et proinde de ejus magna distantia judicare non postest". Doch fügt er ebenfalls hinzu: „Aliquando tamen ob nubes convexas inter nos et solem interjectas apparet sol etiam instrumento observatus, multo major quam ordinario videtur".

MALEBRANCHE hat zu unserer Frage zweimal das Wort ergriffen. In seiner 1675 zuerst erschienenen Recherche de la

[1] PIERRE HERIGONE: Cursus Mathematici Tomus V. 1644. Optica. Axiom. XXIV, XXV. Pag. 18, 19. (Lat. u. Franz. Text.)

[2] HIERONYMUS CARDANUS: De Subtilitate. 1664. Lib. III. Pag. 131.

[3] JAC. GREGORIUS: Geometriae pars universalis. 1668. Pag. 141.

Vérité äufsert er sich u. a. folgendermaafsen[1]: „Ainsi nous jugeons de la grandeur des objets par l' éloignement où nous les croyons; et les corps que nous voyons entre nous et les objets aident beaucoup nôtre imagination à juger de leur éloignement, ... De-là il est facile de reconnoître la véritable raison pourquoi la Lune nous paroît plus grande lorsqu'elle se léve, que lorsqu'elle est fort haute sur l'horison. Car lorsqu'elle se léve, elle nous paroît éloignée de plusieurs lieuës, et mêmes au-delà de l'horison sensible, ou des terres qui terminent nôtre vûë: au lieu que nous ne la jugeons qu'environ à une demi-lieue de nous, ou sept ou huit fois plus élevée que nos maisons, lorsqu'elle est montée sur nôtre horison. Ainsi nous la jugeons beaucoup plus grande quand elle est proche de l'horison, que lorsqu'elle en est fort éloignée; parce que nous la jugeons beaucoup plus éloignée de nous lorsqu'elle se léve, que lorsqu'elle est fort haute sur nôtre horison". Im Jahre 1693 vertheidigte er sodann seine Ansicht gegen Regis, der ihr in seinem Le Système de la Philosophie entgegengetreten war, in der Schrift Réponse du P. Malebranche à M. Regis. Nach einer Réplique[2] von seiten Regis' erklärten nun auch der Marquis de L'Hospital, Varignon, Sauveur und der Abbé de Catelan[3], welche sich im Auftrage der Akademie mit der Frage beschäftigt hatten, ihre Zustimmung zu der „beweiskräftigen und klaren Ableitung der Ansicht Malebranche's aus richtigen Principien der Optik". Dafs Malebranche in seiner Réponse à M. Regis auch der flachen Gestalt des Himmels dieselbe Wirkung zuschreibt wie den intermediären Objecten, werden wir noch später zu erwähnen haben.

Unterdessen hatte sich auch Wallis in gleicher Weise, und zwar sowohl in den Philosophical Transactions[4] als in seinem Tractatus de Algebra[5], geäufsert. Dem betreffenden Artikel in den Philos. Transactions entnehme ich Folgendes: „When the Sun or Moon is near the Horizon, there is a prospect of Hills,

---

[1] Malebranche: De la Recherche de la Vérité. 4. édit. 1688. P. l. Ch. IX. pag. 66.

[2] Première Réplique de M. Regis à la Réponse du P. Malebranche. 1694.

[3] *Le Journal des Sçavants pour l'année 1694.* Pag. 127.

[4] Vol. XVI for the years 1686 and 1687. Pag. 323: The Sentiments of Dr. John Wallis etc.

[5] J. Wallis: De Algebra Tractatus, anno 1685 anglice editus, nunc auctus latine. 1693. Cap. C II. pag. 445.

and Vallies, and Plaines, and Woods, and Rivers, and variety of Fields, and Inclosures, between it and us: which present to our Imagination a great Distance capable of receiving all these. Or, if it so chance that (in some Position) these Intermediates are not actually seen: Yet having been accustomed to see them, the Memory suggests to us a view as large as is the visible Horizon. But when the Sun or Moon is in a higher Position; we see nothing between us and them (unless perhaps some clouds) and therefore nothing to present to our Imagination so great a Distance as the other is. And therefore, though both be seen under the same Angle, they do not appear (to the Imagination) of the same bigness, because not both fansied at the same Distances: But that near the Horizon is judged bigger (because supposed farther off) than the same when at a greater Altitude".

Ferner hat unsern Gegenstand Huyghens[1] (gest. 1695) in einer hinterlassenen und erst 1728 veröffentlichten Schrift über Höfe und Nebensonnen behandelt, indem er die Ursache einer zu grofs ausgefallenen Schätzung des Abstandes zwischen Sonne und Nebensonne auseinandersetzt: „Distantia enim duorum punctorum, quae in coelo apparent, eo major videtur, quo horizonti sunt propiora; sicuti saepissime stellae plaustri borei quando ad horizontem accedunt, duplo magis a se invicem distare videbuntur quam quando puncto verticali sunt propinquae . . . . . Qua eadem de causa quoque Solis discus fere duplo major ad horizontem apparet, quam ubi est elevatior, simulque Iris videtur pars maximi circuli, cum tamen ad dimidian circuli maximi amplitudinem non accedat. Ut vero et causam ejus erroris paucis indicemus, hinc eum manare sciendum est, quod Solem vel aliud quodcunque in coelo corpus horizonti propinquum remotius ab oculo nostro esse existimemus, quam quando idem vertici appropinquat; quia scilicet res in aëre sublimes cum multum ab horizonte absunt, non magis a nobis distare imaginamur, quam nubes quae supra verticem nostrum volitant; cum contra inter nos et illa quae horizonti sunt proxima magnum intercedere terrae spatium soleamus advertere, ad cujus extremum coeli convexum inchoari apparet; quod idcirco simul cum iis quae in eo conspiciuntur assueti sumus concipere a nobis multo remotius. Iam vero quando

---

[1] Chr. Hugenii Opuscula posthuma. T. II. 1728. Dissertatio de Coronis et Parheliis. § 29. Pag. 34.

duo corpora aequalis magnitudinis, eodem visionis angulo comprehenduntur, illud quod remotius existimamus semper majus judicamus".

MAIRAN[1] erklärt, dafs er „vollständig das grofse Princip der Explication des P. MALEBRANCHE adoptire": „Nous ne voyons rien entre nous et l'Astre qui est près du Zénit, nous le jugeons fort petit et fort proche; nous voyons au contraire de vastes campagnes entre nous et le même Astre à l'horion, nous le jugeons et beaucoup plus grand, et beaucoup plus loin, et en conséquence, car cela est réciproque, l'arc qu'il décrit au dessus de notre tête nous paroît surbaissé".

ROBINS[2] liefert in seinen Remarks on Dr. SMITH's compleat System of Opticks eine Geschichte unseres Gegenstandes und vertritt mit Energie die Ansicht des Dr. WALLIS und seiner Vorgänger.

BIOT[3] äufsert sich folgendermaafsen: „Nous n'estimons pas la grandeur réelle d'un objet par la seule considération de l'angle visuel sous lequel nous l'appercevons. Il nous faut encore un autre élément, qui est la distance de l'object, et nous estimons cette distance par comparaison avec d'autres corps. Or il n'y en a aucun entre nous et la lune lorsqu'elle est près du zénith ou du moins il n'y a que l'atmosphère, qui est peu profonde dans ce sens, et dont la matière est à peine visible. Trompés par cette absence de corps intermédiaires, nous en concluons que la lune est fort près de nous. Au contraire, à l'horizon, nous la supposons fort éloignée, parce qu'alors les vallées et les montagnes qui nous en séparent, s'étendent au loin devant nos yeux. L'éclat de sa lumière beaucoup plus faible à l'horizon qu'au zénith favorise encore cette illusion, en nous rendant pour ainsi dire l'interposition de l'atmosphère . . . . . Ces illusions cessent dès que l'on n'apperçoit plus d'objets étrangers. On pourrait les détruire en regardant la lune à travers un tube ou un rouleau de carton noirci qui ne laisse voir qu'elle seule, et dont l'ouverture soit exactement remplie par son disque. En conservant à ce tube la même ouverture, la lune ne paraîtra pas plus grande à l'horizon que près du zénith. Il en sera de même si on la

---

[1] *Memoires de l'Académie Royale des Sciences de l'Année 1740.* MAIRAN: Sur la Courbûre apparente du fond du Ciel. p 50.

[2] BENJAMIN ROBINS: Mathematical Tracts. 1761. Vol. II. Pag. 235—244.

[3] BIOT, Traité élémentaire d'Astronomie physique. 2. édit. 1810. T. I. § 41.

regarde à travers un verre enfumé parce que l'obscurité de la teinte ne laisse voir que l'objet lumineux, et nous cache tout le reste. . . . L'interposition du verre enfumé agit encore ici très-puissammant par la grande diminution qu'il produit dans l'intensité de la lumière, soit à l'orizon soit au zénith, diminution qui rend la différence absolue très-petite, et par conséquent très-difficile à juger".

Brandes[1] schreibt: „Der Mond, eine Lichterscheinung von bestimmter scheinbarer Gröfse, wird in unserem Urtheil desto gröfser sein, je weiter entfernt wir ihn dem Anschein nach annehmen; steht er hoch am Himmel, so bewirkt eben der Augentrug, der uns das Himmelsgewölbe abgeplattet zeigt, dafs wir den Mond näher glauben, als am Horizont, wo die Menge zwischenliegender Gegenstände und sein durch Dünste getrübtes Ansehen uns eine Art von Erinnerung an seine grofse Entfernung giebt; wir machen daher uns unbewufst den Schlufs, der so viel entferntere Mond am Horizont, welcher uns eben so grofs erscheint, als der nähere höher über dem Horizont stehende, müsse wohl gröfser sein, und darum beurtheilen wir ihn als gröfser. . . . . Dafs dieses die richtige Erklärung sei, dafs nämlich nicht unser Auge, sondern unser Urtheil hier zu einem unrichtigen Eindruck Veranlassung giebt, läfst sich noch mit der Erfahrung unterstützen, dafs der grofse Vollmond am Horizont uns minder grofs vorkommt, wenn wir ihn durch ein langes Rohr, ohne alle Gläser, betrachten. Hier nämlich entziehen wir uns die Mittel, worauf sich unsere Vergleichung der Entfernung gründete, und sehen den Mond ebenso einzeln stehend, wie in der Nähe des Zeniths, und allenfalls kann nur noch sein durch Dünste geschwächter Glanz uns eine Hindeutung auf gröfsere Entfernung geben."

Clausius[2] sagt: „Wenn wir einen Punkt des Himmels, etwa einen Stern, in der Nähe des Horizontes betrachten, so kommt uns der Weg dahin sehr lang vor, weil er an so vielen auf der Erdoberfläche befindlichen Gegenständen vorbeigeht. Blicken wir dagegen nach einem beim Zenith stehenden Stern, so finden wir auf dieser Linie nichts, wonach wir ihre Länge

[1] H. W. Brandes, Vorlesungen über die Astronomie. 1827. Th. I, S. 82.

[2] R. Clausius. Uebersichtliche Darstellung der in das Gebiet der meteorologischen Optik gehörenden Erscheinungen. Heft 4 der *Beiträge zur meteorologischen Optik etc.*, herausgegeben von J. A. Grunert. 1850. S. 369.

beurtheilen, oder das Bewufstsein einer grofsen Entfernung gewinnen könnten, und der Stern scheint uns daher näher zu sein. Ich glaube zu diesen Gründen, von denen wenigstens der letztere nur negativ ist, noch folgenden positiven hinzufügen zu dürfen. Wir sehen niemals, dafs bestimmte irdische Gegenstände, deren Gröfse uns bekannt ist, und die uns also durch ihre scheinbare Verkleinerung einen Maafsstab für ihre Entfernung bieten, sich sehr hoch über die Erdoberfläche erheben, während wir in horizontaler Richtung bei jeder freien Aussicht solche Gegenstände bis in so weite Fernen erblicken, als unser Auge sie nur zu erkennen vermag. Demgemäfs werden wir nun auch fremde Gegenstände, über deren Entfernung wir kein unmittelbares Urtheil, sondern nur das Bewufstsein haben, dafs sie sehr weit sind, und die wir daher an die Grenze der sonst vorkommenden Entfernungen setzen, in horizontaler Richtung für weiter halten als in verticaler. Dafs durch ein solches Urtheil über den Abstand einzelner Gestirne auch die scheinbare Gestalt des ganzen Himmelsgewölbes bedingt wird, braucht nicht erwähnt zu werden."

Zuletzt nennen wir noch Kundt[1], welcher den Standpunkt Vitello's theilt und die scheinbar gröfsere Entfernung der Gestirne am Horizont sowie die platte Form des Himmelsgewölbes aus den intermediären terrestrischen Gegenständen ableitet. Er giebt zugleich eine physiologische Erklärung, indem er den Satz aufstellt, dafs jede einfache Distanz nach der Sehne geschätzt wird, die dem Gesichtswinkel der Distanz im Auge zugehört, und dafs die geschätzte Gröfse der Gesammtdistanz einer aus mehreren Distanzelementen bestehenden Distanz gleich der Summe der geschätzten Gröfsen der Distanzelemente ist. Die grofsartigste optische Täuschung, welche existirt, die scheinbare Abplattung des Himmels, fände erst durch seine Sehnentheorie eine „stichhaltige Erklärung" und sei zugleich eine der schönsten Belege für dieselbe.

Wenn auch die Theorie des Vitello unter ihren Anhängern einen Kepler, Descartes, Malebranche, Marquis de l'Hospital, Varignon, Wallis und Huyghens zählte, so vermochte sie doch nicht eine allgemeine Anerkennung zu finden. Zunächst wirkte die Autorität des Ptolemaeus zu mächtig, als dafs der Glaube

---

[1] Aug. Kundt. Untersuchungen über Augenmaafs und optische Täuschungen. *Ann. der Physik und Chemie* **120**. 1863.

an die Wirkung der Dämpfe nicht auch noch ihre reinen Vertreter gefunden hätte.

Aguilonius[1], der in seinem grofsen Werke über Optik soeben die scheinbare gröfsere Entfernung des Himmels am Horizont mit der dazwischen gelegenen Oberfläche der Erde motivirt hat, läfst wenige Zeilen darauf Sonne und Mond beim Auf- und Untergange wegen der Brechung der Lichtstrahlen in den auf der Erde lagernden Dämpfen gröfser, als sie wirklich sind, erblickt werden.

Bettini[2] behauptet, dafs die Gestirne sogar vergröfsert erscheinen, wenn sie aus der Tiefe eines Brunnens gesehen werden, weil ihr Licht in der feuchten Luft desselben gebrochen wird. Er stimmt daher der Meinung des Ptolemaeus bei.

Auch Riccioli[3] kehrt zu dieser zurück, weil er der Erklärung des Vitello und der bald zu erwähnenden Ansicht Gassendis gewichtige Bedenken entgegenzustellen hat. Gegen erstern äufsert er folgendes: „Si in cubiculo aut horto cernas Solem orientem vel occidentem, ita ut sepes, aut murus, aut margo inferior fenestrae prohibeat prospectum omnem interjacentis spatii usque ad Horizontem, nec aliud quam Solem videas, illum tamen enormiter ampliorem videbis, quam longe ab Horizonte." Er behauptet auch, dafs seine mit Grimaldi ausgeführten Messungen des Sonnendurchmessers am Horizont zuweilen fast einen Grad, häufig 45 Minuten, und beim Monde 38 und 40 Minuten ergeben hätten.

Samuel Dunn[4] wiederholte schliefslich noch im 18. Jahrhundert die alten Versuche mit dem Geldstück unter Wasser und schlofs aus diesen, nicht nur dafs die Dämpfe die schuldige Ursache seien, sondern auch, dafs der Himmel am Horizont nicht ferner, sondern näher als am Zenith erscheine!

Unsere Erscheinung als Wirkung der Refraction beim Ein-

---

[1] Franciscus Aguilonius. Opticorum Libri Sex. 1613. L. IV, Prop. IV, Cons. III, P. 225.

[2] M. Bettini. Apiaria universae philosophiae mathematicae. 1642. T. II, Ap. oct., Prog. IV, Prop. I, Pag. 57.

[3] J. Bapt. Riccioli. Almagestum novum. 1651. T. I, Pars post., L. X, Sect. VI, Cap. I, Quaestio 13, Pag. 643, 644.

[4] *Philos. Transactions* 52, Part II for the year 1762, 1763, Pag. 462. Sam. Dunn. An attempt to assign the cause, why the sun and moon appear to the naked eye larger when they are near the Horizon.

tritt der Strahlen in die Athmosphäre zu erklären, hat PORTA[1] versucht. Doch sagt bereits BETTINI, es habe ihm kein einziger Gelehrter beigestimmt. Ich finde nur, dafs er bei HONORATUS FABER[2], der auch GASSENDI unterstützt, Anklang findet, indem FABER behauptet, die scheinbare Gröfse hinge nur vom Sehwinkel ab.

Völlig isolirt steht SCHEINER[3], welcher glaubt, dafs durch die Contraction des verticalen Durchmessers von Mond und Sonne resp. der verticalen Dimension der Sternbilder in Folge der Refraction der horizontale Durchmesser resp. die horizontale Dimension der Sternbilder einen gröfseren Eindruck hervorrufe.

Etwas mehr Beachtung hat die, wie ROBINS sich ausdrückt, von totaler Unwissenheit in optischen Dingen zeugende Theorie GASSENDIS[4] gefunden, welcher die Dimension der Pupille verantwortlich macht. Denn diese sei gröfser, wenn Sonne und Mond lichtschwach auf- oder untergehen, und contrahire sich, wenn sie hell vom hohen Himmel herableuchten; bei erweiterter Pupille sei aber das Netzhautbild gröfser als bei verengter.

MERSENNE[5] schwankte zwischen der Meinung GASSENDI's und des PTOLEMAEUS.

Später verquickte der Abbé B ....[6] die Theorie GASSENDI's mit der des VITELLO, indem er bei tiefem Stande der Sonne oder des Mondes die Pupille sich deshalb erweitern läfst, weil wir dann der dazwischenliegenden Objecte wegen diese Gestirne für entfernter halten, bei Betrachtung ferner Gegenstände die Pupille aber stets geöffneter sei als bei Fixirung naher. Auf eine Entgegnung des P. PARDIES, dafs die Gröfse des Netzhautbildes von der Pupillenöffnung eben so wenig abhänge als das von einer Linse entworfene Bild von der Linsenöffnung, modificirte Abbé B ....[7] seine Theorie dahin, dafs mit der Verengung der Pupille die Wölbung der Krystalllinse stärker und die

---

[1] J. BAPT. PORTA. De Refractione. 1593. L. I, Prop. XII, Pag. 24.

[2] HON. FABER. Synopsis optica. 1662. Prop. VIII, Pag. 10.

[3] CHR. SCHEINER. Refractiones Coelestes sive Solis elliptici Phaenomenon illustratum. 1617. Pag. 46.

[4] P. GASSENDI. Epistolae quatuor de apparente magnitudine Solis humilis et sublimis. 1642. Auch Opuscula philos. T. III. 1658.

[5] MERSENNE. L'Optique et la Catoptrique. 1651. L. I, Prop. XXVII, Pag. 66.

[6] Supplement du *Journal des Sçavans,* des ann. 1672, 1673 et 1674. Extrait d'une Lettre écrite par M. l'Abbé B .... Pag. 143.

Ebenda. Extrait d'une seconde Lettre de M. l'Abbé B .... Pag. 153.

Dimensionen des Augapfels kleiner würden. Die Einwürfe MOLYNEUX's werden wir bald erwähnen.

Nachdem darauf das ganze 18. Jahrhundert auf die Theorie GASSENDI's nicht mehr zurückgekommen war, tauchte im Jahre 1804 WALKER[1] mit der Behauptung auf, dafs seine Versuche mit einer Linse eine Abhängigkeit der Bildgröfse von ihrer Oeffnung ergeben hätten, um von NICHOLSON[2] dahin rectificirt zu werden, dafs wenn diese imaginäre optische Neuigkeit wahr wäre, die Vergröfserung eines Fernrohrs von der Oeffnung des Objectivs abhängen, ein Theater beim Aufleuchten der Lampen zusammenschrumpfen und ein Stück Papier gröfser oder kleiner werden müsse, je nachdem Licht oder Schatten darauf fiele. Dafs gegen Ende des 19. Jahrhunderts auch STROOBANT der Weite der Pupille einen Einflufs auf die Gröfse des Bildes einräumt, wird unten behandelt werden.

Die von MOLYNEUX[3] im Jahre 1687 aufgestellte Vergleichungstheorie verdankt ihren Ursprung der völlig mifsverstandenen Ansicht DESCARTES'. MOLYNEUX schiebt demselben nämlich folgendes unter: „For the Moon being nigh the Horizon, we have a better opportunity aud advantage of making an Estimate of her, by comparing her with the various objects that incur the sight, in its way towards her; so that tho we Imagine she looks bigger yet tis a meer Deceipt: for we only think so, because she seems nigher the tops of Trees or Chimnys or Houses or a space of Ground, to which we can compare her, and Estimate her thereby, but when we bring her to the Test of an instrument that cannot be deluded or Imposed upon by these appearances, then we find our Estimate wrong, aud our Senses deceived“. Dann polemisirt er gegen diese dem DESCARTES angedichtete Meinung: „These thoughts, my-thinks, are much below the Accustomed Accuracy of the Noble DESCARTES; for certainly if it be so, I may at any time increase the apparent Bigness of the Moon, tho in the Meridian; for it would be only

---

[1] *A journal of natural philosophy etc.* by W. NICHOLSON. Vol. IX. 1804. WALKER. On the apparent size of the horizontal Moon. Pag. 164.

[2] *Ebenda.* Pag. 235.

[3] *Philos. Transactions.* Vol. XVI for 1686 and 1687. 1688. W. MOLYNEUX. A Discourse concerning the Apparent Magnitude of the Sun and Moon, or the Apparent Distance of two Stars, when nigh the Horizon, and when Higher elevated. Pag. 314.

by getting behind a Cluster of Chimnys, a Ridg of a Hill, or the top of Houses, and comparing her to them in that posture, as well as in the Horizon: besides if the Moon be look'd at just as shee is Rising from an Horizon determined by a smooth Sea, and which has no more Variety of Objects to compare her to, then the Pure Air; yet she will seem bigg, as if lookt at over the Rugged top of an uneven town or Rockey Country. Moreover, all Variety of adjoyning objects may be taken off, by looking through an empty Tube, and yet the deluded imagination is not at all helped thereby". In demselben Artikel behauptet er, dafs der Mond am Horizont näher und nicht ferner aussehe. Stichhaltiger führt er gegen Gassendi an, dafs die Vergröfserung eines Fernrohrs nicht von der Objectivöffnung abhängt, und gegen Abbé B . . . ., dafs Fixsterndistanzen dasselbe Phänomen wie die Sonne und der Mond zeigen, ohne dafs hier im Zenith oder am Horizont das Auge vom Licht mehr oder weniger angestrengt wird; auch erscheine die Sonne nicht gröfser, wenn man sie durch ein dunkles Glas betrachte. Riccioli's Messungen endlich erklärt er für ungenau. Denn wäre der Sehwinkel wirklich gröfser, wenn Sonne und Mond am Horizont gröfser erscheinen, so müfste Riccioli ganz andere Resultate erhalten haben; er habe den Mond oft zehnmal breiter als gewöhnlich gesehen, was die geringe Zugabe von 8 oder 10 Minuten nicht zu erklären vermöge.

Logan[1], welcher im Allgemeinen Wallis beistimmt, schätzt den Durchmesser der Sonne und des Mondes im Meridian auf 8 bis 10 Zoll und im Horizont, je nach der Menge der intermediären Gegenstände, auf 2 bis 3 Fufs. Hinter fernen Bäumen aber, mit deren uns bekannter Gröfse wir eine bestimmte Raumvorstellung verbinden, habe ihm die Sonne schon oft 10 bis 12 Fufs breit geschienen. Er schliefst daher „that those bodies (Sun and Moon) appear greater or less, according to the objects interposed or taken in by the Eye on viewing them".

Auch Helmholtz unterstützt, wie wir sehen werden, die Vergleichungstheorie.

Anders motivirt wird die angebliche Vergröfserung durch Bäume und sonstige am Horizont befindliche Gegenstände

[1] James Logan. Some Thoughts concerning the Sun and Moon, when near the Horizon, appearing larger than when near the Zenith. *Philosoph. Transactions* 39. For 1735, 1736. London 1738. Pag. 404.

von P. Goüye.[1] Dieser erinnert gegen Gassendi, dafs der aufgehende Mond trotz seiner Lichtschwäche durch eine enge Röhre klein erscheint, und behauptet gegen Descartes, der Mond sehe um so gröfser aus, je begrenzter der Horizont ist. Den Grund sucht er darin, dafs die dichten ihn einhüllenden Dämpfe denselben Effect erzeugen, wie eine Mauer, welche eine vor ihr stehende Säule auch gröfser erscheinen liefse, als wäre sie nur allseitig von klarer Luft umgeben. Wie aber, fährt er fort, eine kannelirte Säule dicker aussieht als eine glatte, weil die Einschnitte ebensoviele einzelne Objecte darstellen, welche uns durch ihre Menge vorspiegeln, dafs der ganze Gegenstand eine gröfsere Ausdehnung besitzt, so wirken auch alle Objecte am Horizont, welche sich auf die Scheibe des Mondes projiciren. Daher sieht auch der Mond hinter Bäumen so grofs aus, weil die Zweige wie die Einschnitte auf der Säule wirken.

Was Goüye gegen Descartes vorgebracht hat, behaupten auch alle Anhänger der „Theorie der Luftperspective", welche zuerst von Berkeley[2] aufgestellt worden ist. Obgleich seine zuerst im Jahre 1609 erschienene New theory of vision von Robins kurz als „fancy" abgethan und von Smith stark angegriffen worden ist, so hat doch die Meinung, dafs Mond und Sonne wegen ihrer Lichtschwäche am Horizont ferner und deshalb gröfser als in der Höhe aussehen, eine grofse Verbreitung und hervorragende Gelehrte wie Euler und Helmholtz für ihre Vertheidigung gewonnen.

Auch Desaguiliers[3] sieht die Luftperspective wenigstens als mitwirkende Ursache unseres Phänomens an. Er wollte durch Experimente beweisen, dafs ein Gegenstand gröfser erscheint, wenn er für entfernter gehalten wird. Er stellte zu diesem Zwecke ein Licht in einiger Entfernung vom Beobachter auf und ein zweites gleich hohes und dickes in doppelter Entfernung. Nahm er nun dieses unbemerkt fort, nachdem ebenso heimlich in gleicher Entfernung mit dem ersten Lichte ein nur halb so

---

[1] *Histoire de l'Acad. Royale des Sciences.* Année 1700. Paris 1703. Pag. 8.

[2] The works of George Berkeley by A. Campbell Fraser. Vol. I. 1871. An Essay towards a New theory of Vision. Pag. 64.

[3] J. T. Desaguiliers. An Attempt to explain the Phaenomenon of the horizontal Moon appearing bigger, than when elevated many Degrees above the Horizon: Supported by an Experiment. *Philos. Transactions* 39. For 1735, 1736. Pag. 390. Desgl. P. 392.

hohes und dickes aufgestellt worden war, so hielt der Beobachter dieses für das fortgenommene, mit dem es unter gleichem Sehwinkel erschien. Ebenso experimentirte er mit Elfenbeinkugeln. Die Täuschung mifsglückte aber, wenn das von der kleineren Kugel reflectirte Licht intensiver ausfiel als das von der entfernteren gröfseren. Daher meint er vom Monde „the deceit is help'd, because the vapours, thro' wich we see it when low, take away of its brightness“.

Le Cat[1] bespricht eingehend die Wirkung der Luftperspective. Er fährt dann fort: „Quand on se promène par le brouillard, un homme qu'on rencontre paroit un géant, parce qu'on le voit confusément, et comme très-éloigné, et qu'étant néanmoins très-près, il envoye une très-grande image dans notre oeil: or l'ame juge qu'un objet très-éloigné qui envoye une grande image dans l'oeil est très-grand ... C'est par le même enchantement que les vapeurs de l'horizon nous faisant voir la Lune aussi confusément, que si elle étoit une fois plus éloignée, et ces mêmes vapeurs ne diminuant pas la grandeur de l'image de la Lune, mon Ame qui n'a point l'idée de la grandeur réelle de cette planette, la juge une fois plus grande, parce que quand elle voit un objet à 200 pas, sous un angle aussi grand que celui d'un autre objet vu à 100 pas, elle juge l'objet distant de 200 pas une fois plus grand que l'autre, à moins que la grandeur réelle de ces objets ne lui soit connue.“ Dafs die intermediären Objecte die Vorstellung der gröfseren Entfernung erzeugen, widerlegt er wie Riccioli mit der Bemerkung „si l'on regarde la Lune à l'horizon par-dessus une muraille, par un tuyau de papier ou de lunette, on ne voit plus ces montagnes, ces vallées etc indices de son éloignement, et cependant on la voit toujours plus grande“. Ein fehlerhafter Versuch verleitet ihn schliefslich, die Dämpfe auch noch nebenbei durch Brechung vergröfsernd wirken zu lassen.

Leonhard Euler[2] hat eine Reihe seiner an eine deutsche Prinzessin gerichteten Briefe unserem Gegenstande gewidmet Sein Gedankengang ist folgender. Der Täuschung, Mond und Sonne am Horizont für gröfser zu halten, als wenn sie hoch am Himmel stehen, sind alle Menschen ohne Ausnahme unterworfen, der Astronom ebenso gut wie der unwissendste Bauer.

---

[1] Le Cat. Traité des Sens. Nouv. éd. 1744. Pag. 260ff.

[2] L. Euler. Lettres à une princesse d'Allemagne. T. III. 1772. Lettre 225ff.

Sie rührt daher, dafs wir den Mond am Horizont für entfernter halten, als wenn er eine gewisse Höhe erreicht hat. Weshalb halten wir ihn aber dann für entfernter? Mehrere Philosophen sagen, weil alsdann viele Gegenstände zwischen uns und dem Monde liegen, wie Städte, Dörfer, Wälder und Berge. Wenn der Mond aber hoch steht, sehen wir keine Objecte zwischen uns und ihm. Das ist nicht richtig, denn der Mond hört nicht auf gröfser zu erscheinen, wenn ich die intermediären Objecte verdecke. Auch gilt der Satz durchaus nicht allgemein, dafs wir Gegenstände entfernter schätzen, wenn zwischen uns und ihnen andere vorhanden sind. Ein grofser Saal z. B. erscheint leer viel gröfser, als wenn er mit Menschen angefüllt ist, trotz der Menge von Objecten, welche wir alsdann zwischen uns und den Wänden sehen. Eine Illusion ist auch die flache Gestalt des Himmelsgewölbes. So imaginär dieses flache Gewölbe auch an sich ist, so reell ist es in unserer Imagination vorhanden und zwar bei allen Menschen, Weisen wie Idioten. Auf der Oberfläche dieses Gewölbes sehen wir nun Sonne, Mond und Sterne wie Nägel angeheftet und trotz der Kenntnifs, die wir vom Gegentheil haben, ist es unmöglich, sich von dieser Täuschung frei zu machen. Wollten wir aber die scheinbare weitere Entfernung des Mondes am Horizont als im Zenith durch die Gestalt des flachen Himmelsgewölbes erklären, so würden wir nur die eine Illusion durch eine ebenso bizarre andere ersetzen. Ja, wir würden sogar einen Cirkelschlufs begehen, denn es bleibt nichts anderes übrig, als die flache Gestalt des imaginären Himmelsgewölbes umgekehrt aus der scheinbar gröfseren Entfernung der Sterne am Horizont als im Zenith zu erklären. Der Grund hierfür ist aber der, dafs Mond und Sonne am Horizont weniger leuchten, weil ihr Licht durch den weiteren Weg in der Atmosphäre geschwächt ist. Wir wissen nämlich, dafs ein Gegenstand, wie ein Wald oder ein Berg u. s. w., je weiter er von uns entfernt ist, desto mehr von seinem deutlichen Aussehen verliert. Daher sind wir seit frühester Jugend daran gewöhnt, aus der geringeren oder stärkeren Schwächung des Lichtes auf die kleinere oder gröfsere Entfernung des Objectes zu schliefsen. Euler resümirt schliefslich seine lange Auseinandersetzung in den Worten: „.... la cause de cette illusion par laquelle la lune, aussi bien que le soleil, nous parait beaucoup plus grande dans l'horizon, qu'à une hauteur considerable; c'est parce que

nous estimons alors ces corps plus éloignés de nous, et la raison de cette estime est fondée sur ce que leur lumiere souffre alors un affaiblissement considérable par le long trajet qu'elle doit faire à travers l'atmosphère dans la basse région qui est la plus chargée de vapeurs et d'autres exhalaisons qui diminuent la transparence."

Auch HELMHOLTZ [1] hat in seinem Handbuch der Physiologischen Optik unsere „berühmte Frage" beantwortet. Als feststehend nimmt er an, dafs der Mond am Horizont deshalb gröfser erscheint, weil er uns entfernter vorkommt. Er glaube, dafs viele verschiedene Motive dahin zusammenwirken, wobei schwer auszumitteln sei, welches in jedem einzelnen Falle überwiege. Dafs unsere „unbestimmte und veränderliche Vorstellung von der flachkugelförmigen Wölbung des Himmels", die er vom Wolkenhimmel herleitet, die Ursache sei, widerlegt er durch die Behauptung, die Vergröfserung des Mondes und der Sonne trete „recht entschieden und überraschend" nur dann auf, wenn die Luft am Horizont recht dunstig ist und die genannten Himmelskörper nur noch eine geringe Lichtstärke zeigen; auch sei die scheinbare Vergröfserung viel bemerklicher am Monde als an der Sonne, die zu hell sei, als dafs sie unmittelbar mit den irdischen Objecten des Horizontes auf eine Linie gestellt werden könne. Denn „passende irdische Objecte" verstärkten die Vergröfserung sehr. Wenn der Mond hinter oder neben einem Baume unterginge, sehe er gröfser aus als hinter flachem Horizont, wo kein Gegenstand zur Vergleichung da ist, an dem zu erkennen wäre, dafs seine geringe scheinbare Gröfse einer sehr bedeutenden absoluten Gröfse entspricht. Den Hauptantheil schreibt HELMHOLTZ aber der Luftperspective zu, denn das vom hochstehenden Monde durch einen ebenen Spiegel nach dem Horizont reflectirte Bild sehe nicht gröfser aus als der direct gesehene hochstehende Mond, obgleich das Reflexbild jetzt mit den irdischen Gegenständen am Horizont verglichen werden könne, „es fehle aber dem Spiegelbilde das Aussehen, als sei es durch den dunstigen Theil der Atmosphäre gesehen". Er schliefst seine Erörterungen mit der überraschenden Behauptung, dafs bei recht klarem Himmel die Täuschung auch für den Mond „nicht sehr evident" sei.

Dafs BIOT und BRANDES der Luftperspective eine unterstützende Wirkung einräumen, ist schon gesagt worden.

---

[1] H. v. HELMHOLTZ. Handb. d. Physiol. Optik. 2. Aufl. 1896. § 30. S. 774–776.

Ueber die Theorie VITELLO's war die Darstellung ALHAZEN's fast vollständig vergessen worden. Die angebliche Wirkung der intermediären Objecte hatte nebenher auch dazu gedient, die flache Gestalt des Himmels zu erklären, wo überhaupt derselben gedacht wurde. Bis in die zweite Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts war es aber keinem mehr eingefallen, wieder von der Gestalt der sichtbaren Himmelsfläche auszugehen und die anscheinend gröfsere Entfernung der Gestirne am Horizont als von ihr bedingt aufzufassen. Die Schuld trug offenbar die gröfsere Einfachheit der Lehre VITELLO's als der ALHAZEN's, die in der Auffassung der Form des Himmels als eben und in der psychologischen Ableitung derselben auch unmöglich befriedigen konnte.

Erst HOBBES[1] stellt zuerst wieder die scheinbare Himmelsfläche als die Grundursache unseres Phänomens hin und unternimmt es ihre Gestalt der sinnlichen Auffassung besser anzupassen und auf reellere Bedingungen zurückzuführen. Leider wird seine Auseinandersetzung dadurch verunstaltet, dafs er seine eigene Idee mit der herrschenden Erklärungsweise in nicht motivirter Weise vermengt. Wird diese Zuthat fortgelassen, so bleibt als seine Ansicht folgendes. Die scheinbare blaue Himmelsfläche, an der wir alle Gestirne, die nächsten wie die fernsten, erblicken, ist eine der Grenzfläche der Atmosphäre concentrische Kugelfläche und hat wie jene ihren Mittelpunkt in dem der Erde. Da wir nun nicht von diesem, sondern von der Oberfläche der Erde aus beobachten, so ist das Himmelsgewölbe uns im Scheitel näher als im Horizont und besitzt die Gestalt einer Kugelkappe. Deshalb erscheinen uns Sonne und Mond im Horizont entfernter als in anderen Positionen. Sei AD der verticale Himmelsbogen, der vom Zenith in A zum Horizont in D läuft, und durch die vom Auge F ausgehenden Geraden FB und FC in drei gleiche Theile AB, BC und CD getheilt wird, so ist der Winkel $AFB < BFC < CFD$, und umgekehrt, wenn die letztgenannten Winkel einander gleich sind, wird Bogen $AB < BC < CD$. Somit, schliefst HOBBES „... quae videntur in superficie coeli sub angulis visoriis aequalibus, majora apparebunt quam quae sunt supra Horizontem elatiora, et quia majora, apparebunt quoque aliquanto dilutiora sive lumine temperatiora". Ist der Endschlufs

[1] THOMAS HOBBES. Elementorum philosophiae sectio secunda de Homine. 1658. Cap. III 7, Pag. 20 und Cap. VII 8, Pag. 43.

auch falsch, so ist der ganze Gedankengang sehr interessant. HOBBES geht also von der Gestalt des Himmels aus und leitet daraus schlieſslich sogar die Lichtschwäche der Gestirne am Horizont ab; EULER ging von letzterer aus und kam von ihr auf die abgeplattete Gestalt des Himmels.

Zehn Jahre später schrieb TREIBER[1] in Jena seine Dissertation über Gestalt und Farbe des Himmelsgewölbes. Er denkt sich dasselbe als die uns durch die Reflexion der Lichtstrahlen sichtbar gewordene Grenzfläche der Atmosphäre, die in einem verticalen Abstande von 4 Meilen, wie aus der Dauer der Dämmerung folge, concentrisch mit der Erdoberfläche eine durch den Horizont abgeschnittene Kalotte bilde, deren horizontaler Radius aus den Dimensionen der Erde zu 84 Meilen berechnet wird. Da dies aber eine zu groſse Abflachung ergiebt, so macht er die sonderbare Annahme, daſs die Erdoberfläche concav erscheine und zwar ebenso tief nach unten gewölbt als der Himmel nach oben, um auf diese Weise das Verhältniſs der verticalen zur horizontalen Himmelsausdehnung auf 8 : 84 zu erhöhen.

MALEBRANCHE äuſsert in seiner Réponse à M. REGIS im Jahre 1693, daſs der Himmel abgeflacht und am Horizont zwei- bis dreimal entfernter scheine als im Zenith, in Folge dessen auch die scheinbare Distanz des Mondes im Horizont etwa doppelt so groſs sei als im Meridian, was er durch eine Figur illustrirt. Und etwas weiterhin entgegnet er auf einen Einwurf von P. FAQUET: „Pour détruire la distance apparente du soleil couchant, il ne suffit pas de se cacher la campagne par le bord de son chapeau, il faut aussi se faire éclipser le ciel. Mais, apparemment, ce savant homme ne faisait pas attention à la voûte apparente du ciel, qui, comme je viens de dire, paraissant presque plate, doit causer à peu près la même apparence que les terres interposées."

Das Verdienst, auf der von HOBBES gegebenen Grundlage die Gestalt des scheinbaren Himmelsgewölbes zuerst rationell durch Rechnung und Beobachtung genauer untersucht zu haben, „weil diese Untersuchung unumgänglich erfordert wird, verschiedene Erscheinungen vollkommen zu erklären", kommt SMITH[2] zu. Zu diesen Erscheinungen rechnet er in erster Linie

[1] M. J. F. TREIBER. De figura et colore coeli apparente. Jenae 1668.

[2] ROBERTH SMITH. Vollständiger Lehrbegriff der Optik, mit Aenderungen und Zusätzen von A. G. KÄSTNER. 1755. Das Original ist 1738 erschienen.

die scheinbare Gröfse der Sonne und des Mondes. Da ebenso der scheinbare Abstand zweier Sterne von ihrer Höhe über dem Horizont abhängig ist, so leitet er hieraus eine andere Methode zur Bestimmung der relativen Dimensionen des als Kugelkappe angenommenen Himmelsgewölbes ab, mittelst welcher er das durch Höhenmessung der geschätzten Mitte des verticalen Himmelsbogens zwischen Zenith und Horizont erhaltene Resultat controlirt. Er nennt ferner als Erscheinungen, welche sich aus demselben Grundphänomen der platten Himmelsform ergeben, die Gestalt des Regenbogens, der unten breiter aussieht und weiter von dem Nebenbogen absteht als oben, dann die eirunde Gestalt der Ringe um Sonne und Mond, und schliefslich die scheinbare Form der Kometenschweife, der Dämmerungsstrahlen und des Nordlichts. Dann untersucht er die Ursache der scheinbaren Gestalt des Himmelsgewölbes. Nachdem er versucht hat, darzulegen, dafs wir in ebener Gegend für Entfernungen über 25 bis 30,000 Fufs unempfindlich sind und alle darüber hinaus liegenden Objecte nur auf diesen Abstand taxiren, schliefst er, dafs eine nach allen Richtungen ins Unendliche sich erstreckende, über 25,000 Fufs von uns abstehende, ebene Mauer den Anblick eines uns umgebenden halben Kugelgewölbes und eine über uns parallel mit der Erdoberfläche ausgebreitete Wolkendecke, deren geringer zenithaler Abstand erkennbar ist, den einer flachen Wölbung darbieten müsse. Dann fährt er fort: „Ist der Himmel nur zum Theil mit Wolken überdeckt oder auch vollkommen frei davon, so lehrt uns die Erfahrung, dafs wir noch eben den Begriff behalten, als wie er völlig überdeckt war. Glaubt Jemand, die Zurückwerfung des Lichtes von der blofsen Luft sei zulänglich, diesen Begriff zu erregen, so will ich auch nicht darüber streiten“. Smith tritt ferner der Erklärung Berkeley's mit folgenden Argumenten entgegen. „Dann müfste der Mond, wenn man ihn bei Tage sieht, gröfser scheinen, weil er dann matter aussieht. Da auch der Mond im Horizont dem blofsen Auge viel matter aussieht, als die Sonne daselbst, und beider scheinbare Durchmesser fast einerlei sind, sollte er uns nach dieser Erklärung viel gröfser vorkommen als sie. Ja die Sonne sollte kleiner aussehen als der Mond im Meridian, weil ihr Licht nicht so matt ist. Drittens scheint der Mond bei seiner gänzlichen Verfinsterung viel matter als in eben der Höhe unverfinstert und wird doch nicht gröfser geschätzt“. Zugleich

macht er hier darauf aufmerksam, dafs die Strahlen, welche den verfinsterten Mond treffen, durch die Atmosphäre der Erde gegangen sind, das Aussehen des verfinsterten Mondes also auf derselben Ursache beruht wie das des auf- oder untergehenden. Es gelte hier also nicht die Einwendung, die BERKELEY wider die Betrachtung der Sonne und des Mondes durch angelaufene Gläser macht, da jeder weifs, dafs sie uns deswegen nicht gröfser vorkommen. „Endlich kann die BERKELEY'sche Hypothese nicht erklären, weshalb die Sternbilder am Horizonte gröfser erscheinen als bei ihrer Culmination". SMITH erwähnt auch die Methode von MARTIN FOLKES, die absoluten Dimensionen des scheinbaren Himmelsgewölbes zu bestimmen durch Messung der Höhe des Punktes am Himmel, der vertical über einem bestimmten Punkte auf der ebenen Erdoberfläche zu liegen scheint, dessen Entfernung vom Auge bekannt ist.

Nach MAIRAN[1] müfsten wir eigentlich die Sterne an einem sphärischen Himmelsgewölbe sehen, dessen Radius 5000 Toisen betrüge, indem er sich auf gleiche Betrachtungen wie SMITH bezieht. Nun erlitte aber durch die von MALEBRANCHE erklärte Täuschung das Himmelsgewölbe eine Abflachung. Zöge er auch noch die Refraction in der Atmosphäre in Rechnung, so käme eine conchoidale Form des verticalen Durchschnitts desselben zu Stande, und so habe FOLKES in der That die scheinbare Form des Himmels erblickt.

Im Jahre 1758 hat LAMBERT[2] mit einem Freunde in der Ebene bei Chur nach dem Recept von FOLKES Beobachtungen angestellt, um aus ihnen die Gestalt und die absoluten Dimensionen des Himmelsgewölbes zu ermitteln. Die erhaltenen Resultate nennt er selbst „widersinnisch", und auch spätere Anwendungen dieser Methode haben keine Ergebnisse erbracht, welche befriedigen könnten.

BIOT[3] erklärt die Abflachung des Himmels wie HOBBES dadurch, dafs die Ebene des Horizontes von der Atmosphäre ein flaches Segment abschneidet: „Notre position sur la surface

[1] MAIRAN. Digression sur la Courbûre apparente du fond du Ciel. *Mem. de Mathématique et de Physique de l'Acad. Royale des Sciences* pour l'Année 1740. Paris 1742. Pag. 67.

[2] J. H. LAMBERT. Beiträge zum Gebrauch der Mathematik und deren Anwendung. 1765—1772. Band I.

[3] BIOT. Traité élémentaire d'Astronomie physique. 2. éd. 1810. T. I, § 41.

terrestre doit donc faire juger l'atmosphère plus alongée dans le sens de l'horizon que vers le zénith". Die Wirkung dieser „reellen Ursache" werde aber noch dadurch „verstärkt", dafs der über uns befindliche Theil der Atmosphäre keine Objecte zur Beurtheilung seiner Tiefe bietet, während wir nach dem Horizont zu Berge, Wälder, Häuser u. s. w. erblicken. Daher „Nous lui supposons une courbure beaucoup plus applatie que la véritable".

Bohnenberger[1] leitet, wie Hobbes und Smith, die scheinbare Gröfse der Gestirne am Horizont von der Gestalt des Himmelsgewölbes ab, an welchem sie erscheinen. Die Gestalt des Himmels erklärt er wie Hobbes und Biot. „In kleinen Massen ist die atmosphärische Luft unsichtbar, aber die von allen Schichten der Atmosphäre zurückgeworfenen Lichtstrahlen machen einen merklichen Eindruck und zeigen sie mit einer blauen Farbe, welche sich auch über sehr entfernte Gegenstände der Erde verbreitet und dem Himmel das Ansehen eines blauen Gewölbes giebt. Könnten wir die Grenzen der Atmosphäre sehen und die Entfernungen der an ihrer äufseren Oberfläche befindlichen Punkte beurtheilen, so würde uns der Himmel als die Oberfläche eines Kugelabschnittes erscheinen, welcher durch den Horizont des Beobachtungsortes oder durch eine die Erdoberfläche berührende Ebene abgeschnitten wird. Ob wir aber gleich die äufserste Oberfläche der Atmosphäre nicht unterscheiden können, so müssen wir doch, da die horizontalen Lichtstrahlen, welche sie uns zusendet, aus einer gröfseren Tiefe kommen, als die verticalen, die Ausdehnung der Atmosphäre nach der horizontalen Richtung für gröfser halten, als nach der verticalen. Hierzu kommt noch unsere Erfahrung über die Entfernung irdischer Gegenstände, welche nur in horizontaler Richtung beträchtlich werden kann. Erscheinen uns die auf der Erde befindlichen Gegenstände in einiger Höhe über dem Horizont, so wissen wir schon, dafs sie nicht sehr entfernt sein können, und wir sind geneigt, auch die höher über dem Horizont liegenden Punkte des scheinbaren Himmelsgewölbes für näher zu halten, als die am Horizont befindlichen, zwischen welchen und unserem Auge noch überdies gewöhnlich eine Menge Gegenstände liegen, durch welche wir veranlafst werden, den an den Horizont angrenzenden Theil des Himmels für entfernter zu halten".

---

[1] J. G. F. Bohnenberger. Astronomie. 1811.

J. C. E. SCHMIDT[1] führt ebenfalls unsere Erscheinung auf die Gestalt des Himmels zurück. „Da wir über die wahre Entfernung von Sonne und Mond kein Urtheil fällen können, so setzen wir sie in ihren verschiedenen Stellungen jedesmal in die Entfernung von uns, welche das Himmelsgewölbe daselbst zu haben scheint. Das Bild, welches auf der Netzhaut entsteht, bleibt bei jeder Höhe dieser Himmelskörper von einerlei Gröfse. Indem wir uns aber vorstellen, derselbe nähere sich uns bei seinem Aufsteigen, so machen wir in Gedanken unwillkürlich den Schlufs, der Durchmesser des Himmelskörpers habe sich verkleinert und zwar in dem Maafse, in welchem wir uns diesen Körper genähert vorstellen. Dasselbe gilt auch von der scheinbaren Entfernung zweier Sterne etc.“ Ueber die Ursache der Gestalt des Himmels sagt er folgendes: „Da die Wolken etwa 59 mal so weit im Horizont von uns entfernt sind als im Scheitel, so läfst sich die eingedrückte Gestalt des Himmels daraus nicht erklären, dafs wir die Idee über seine Gestalt bei einem mit Wolken bedeckten Himmel auch auf den heiteren Himmel übertragen. Am wahrscheinlichsten ist es, dafs die gröfsere Entfernung, die wir dem Horizont beilegen, blos von dem trüben und dunklen Aussehen herkommt, das auch bei unbedecktem Himmel die blaue Farbe daselbst besitzt“.

„Die ungleiche Erleuchtung und Färbung der verschiedenen Theile des Himmels“ sieht auch KÄMTZ[2] für die Ursache der scheinbaren Himmelsform an. „Der Himmel in der Nähe des Horizontes, wo das mit vielem Weifs vermischte Blau nicht so lebhaft erscheint, als in der Nähe des Zeniths, scheint uns wegen dieser geringen Deutlichkeit entfernter zu sein; dazu kommt, dafs wir auf der Oberfläche der Erde noch sehr viele Gegenstände sehen, wodurch ebenfalls die Idee einer gröfseren Distanz in horizontaler Richtung hervorgerufen wird. Dafs es jedoch vorzugsweise der erstere Umstand ist, welcher bei dieser Täuschung die Hauptrolle spielt, geht aus dem Umstande hervor, dafs der Himmel auf Bergen, wo die Anzahl der bis zum Horizont sichtbaren Gegenstände gröfser ist, dieselbe Gestalt zu haben scheint als auf Ebenen“.

---

[1] J. C. E. SCHMIDT. Lehrbuch der analytischen Optik. 1834.

[2] KÄMTZ. Lehrbuch der Meteorologie. Band III. 1836.

Clausius[1] bezweifelt, ob die gröfsere Helle beim Horizonte wirklich die Vorstellung einer gröfseren Entfernung erwecken müsse, und aufserdem sei diese Voraussetzung nicht mehr erfüllt, sobald der Himmel trübe ist, wodurch sich doch seine scheinbare Gestalt nicht ändere. Seiner oben citirten Ableitung dieser Gestalt aus unserem Urtheil über den Abstand der Gestirne, das durch die intermediären Gegenstände beeinflufst werde, fügt er noch folgende Erklärung hinzu. „Wenn wir am Himmel nur die Gestirne erblickten, so würde in uns die Vorstellung eines halbkugelförmigen Gewölbes entstehen, denn die Sonne, der Mond und die Abstände der Fixsterne von einander zeigen sich bei ihrer Bewegung immer unter denselben Sehwinkeln und müssen daher, so lange das Urtheil noch unbefangen ist, den Schlufs veranlassen, dafs sie immer gleich weit von uns entfernt seien. Bei den Wolken dagegen bemerken wir unverkennbar, sowohl aus der Zunahme des Sehwinkels, als auch aus der gröfseren Deutlichkeit des Erkennens, dafs sie, wenn sie vom Horizonte her nach dem Zenith zu kommen, auch unserem Standpunkte näher rücken, und sie allein würden daher die Vorstellung eines sehr flachen Gewölbes erwecken. Da wir nun aber das Bestreben haben, alles, was wir am Himmel sehen, auf eine und dieselbe Fläche zu versetzen, so combiniren wir aus jenen beiden Vorstellungen die eines mittleren Gewölbes, welches für die Sterne zu flach und für die Wolken zu erhaben ist.“

Zeno[2] leitet ebenfalls in einem Briefe an Tyndall die scheinbare Gröfse von Sonne und Mond von der flachen Gestalt des Himmels ab, denn wenn zwei Körper unter gleichem Winkel gesehen werden, erscheine der als näher angenommene kleiner. Das Gestirn erscheine aber näher im Zenith als im Horizont, weil der sichtbare Himmel näher beim Zenith als beim Horizont erscheint, die scheinbare Distanz des Sternes sich aber nach der des Himmels richte. Die scheinbare Gestalt des Himmels bilde sich nun folgendermaafsen. Der Himmel würde schwarz erscheinen, wenn die atmosphärischen Partikel keine Strahlen reflectirten, er würde weifs erscheinen, wenn keine schwarzen Zwischenräume Punkte der Retina ungereizt liefsen. Er erscheint

---

[1] R. Clausius. Uebersichtliche Darstellung etc. Heft 4 der *Beitr. zur meteorolog. Optik etc.*, herausg. v. J. A. Grunert. 1850.

[2] T. Zeno. On the Changes in the Apparent Size of the Moon. *Philos. Magazine* 24, 4th Series, Pag. 390. July-Dec. 1862.

blau nach einem von DA VINCI bewiesenen Gesetze, weil gereizte und ungereizte Punkte der Retina durch einander liegen. Er fährt fort „But the partial blueness of sky at horizon shows that the blackness of space is not altogether shut out by intervening reflecting particles: whence it follows that the furthest reflecting particles of our atmosphere cannot have their light wholly intercepted by the nearer, and that the whole atmospheric area contributes, whith the blackness of space beyond, to constitute the visible sky". Wenn aber die ganze Atmosphäre Theil nimmt an der Bildung des sichtbaren Himmels, so mufs, da die Grenze der Atmosphäre am Horizont entfernter von uns ist als am Zenith, auch der sichtbare Himmel uns am Horizont entfernter als am Zenith erscheinen. Die scheinbare Entfernung des Gestirns fällt aber zusammen mit der des Himmels, denn da keine sinnliche Wahrnehmung der wirklichen Entfernung des Gestirns zu Stande kommt, so kann der Sinn dasselbe nur auf dem Grunde, der es umgiebt, wahrnehmen. Ein helles Licht, das in einiger Entfernung hinter einer Oeffnung in einem halberleuchteten Schirm placirt ist, scheint die Oeffnung auszufüllen und in derselben sich zu befinden; Sonnenstrahlen, welche durch einen Spalt einfallen, scheinen ebenfalls von dem Gegenstande, in welchem sich der Spalt befindet, auszugehen. ZENO erinnert auch daran, dafs ein Nachbild der aufgehenden Sonne sich verkleinert, wenn man den Blick nach dem Zenith richtet, und wieder vergröfsert, wenn nach dem Horizonte.

MAURICE BLONDEL[1] sieht gleichfalls als Ursache der verschiedenen scheinbaren Gröfse der Sonne und des Mondes ihre durch die Gestalt des Himmels bedingte verschiedene scheinbare Entfernung an. Die flache Himmelsform begründet er wie folgt: „Nous nous mouvons en long et en large, non de bas en haut; et nous mesurons le monde à nos habitudes. — Les nuages ou les oiseaux qui passent sont en effet plus rapprochés de nous, s'ils sont au-dessus de nos têtes, et leur éloignement augmente à mesure que le regard qui les suit descend vers l'horizon. — Faute de points de repère, les distances horizontales paraissent toujours plus longues que les distances verticales, ou tout au moins, en les appréciant, nous sommes exposés à de plus graves

[1] M. BLONDEL. L'agrandissement des astres à l'horizon. *Rev. philos.* 26 u. 27. 1888 f.

erreurs. — La position normale de la tête dirige le regard plutôt en bas qu'en haut; et le champ de la vision s'étend, sans gagner en hauteur. — Le son, refoulé par le sol, court à terre ou monte, mieux qu'il ne descend; et parce qu'il se produit d'ordinaire dans les régions inférieures, le monde sonore, comme le monde visuel, comme le monde du toucher, se développe surtout en long et en large, mais nullement sous nos pieds, et peu sur nos têtes. Pour toutes ces raisons et pour d'autres encore qui s'enchaînent et se fortifient l'une l'autre c'est une habitude très générale et très invétérée d'étendre et d'abaisser la voûte céleste.“ In dem späteren Artikel sagt er: „Tout autour de l'horizon et quelques degrés au-dessus, se déroule une zone qui, par l'importance, qu'elle a pour nous et par les points de comparaison qu'elle nous offre, semble appartenir à une sphère très étendue dont nous sommes le centre. En même temps le haut du ciel est comme aplati, c'est-à-dire qu'il paraît faire partie d'une sphère, plus grande encore, mais dont nous n'occupons plus le centre, reporté plus bas, parce qu'elle nous importe moins.“

L. Lechalas[1], welcher noch eben die Theorie der intermediären Objecte vertheidigt hat, beeilt sich die Ansicht Blondel's für ausgezeichnet zu erklären. Er fügt hinzu, dafs auch Malebranche dieselbe Idee gehabt, aber nicht verfolgt, sondern sich bestrebt habe, die Ursachen zu zeigen, welche auf directe Weise die scheinbare Entfernung der Gestirne beeinflussen, und citirt die oben wiedergegebenen Aussprüche Malebranche's aus der Réponse à M. Regis.

Für Filehne[2] besteht kein Zweifel, dafs die scheinbaren Gröfsenunterschiede von Mond und Sonne je nach ihrem Stande am Himmel nur Specialfälle eines für alle Bildobjecte des Himmels gültigen Gesetzes darstellen. Die Vergleichungstheorie werde vollständig widerlegt durch Beobachtung des Mondes über Berge hinweg sowie am Seehorizont. Gegen sie spreche ferner die Wirkungslosigkeit der Verdeckung aller terrestrischen Gegenstände. Eigentlich sei sie überhaupt nur eine rein willkürliche Annahme, denn wäre zufällig der Mond am Horizont klein und im Zenith grofs, so würde die Vergleichungstheorie ebenfalls her-

[1] G. Lechalas. L'agrandissement des astres à l'horizon. *Rev. philos.* 26, S. 49 u. 596.

[2] Filehne. Die Form des Himmelsgewölbes. *Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie* 59, S. 279. 1894.

halten können und jetzt viel plausibler lauten: Weil wir den Mond am Horizont mit grofsen Bauten, hohen Bergen und mächtigen Baumkronen vergleichen, erscheint er uns klein; wenn er aber in erhabener unvergleichlicher Majestät hoch am Himmel schwebt, da erscheint er uns grofs! Dann wendet er sich gegen die Theorie der Luftperspective, welche für die Sternbilder, die in ihrer scheinbaren Gröfse von der Helligkeit der sie zusammensetzenden Sterne unabhängig sind, durchaus aufser Stande sei, die scheinbare Vergröfserung zu erklären, da die Dünste doch nur die Helligkeit der betheiligten Sterne ändern können. Auch erkläre sie nicht die Uhrglasform des klaren Tageshimmel, da an diesem keine Gegenstände vorhanden sind, welche am Horizont vergröfsert erscheinend den Horizonthimmel zu dehnen vermöchten. Für die Form des Himmels und für die wechselnde scheinbare Gröfse der Sternbilder könne man aber doch nur ungern andere Ursachen gelten lassen, als für die in genau demselben Sinne wechselnden scheinbaren Gröfsen von Sonne und Mond. Aber auch für diese sei die Theorie nicht richtig. Sie gelte überhaupt nur für relativ dunkle Körper auf relativ hellem Grunde, nicht für relativ helle Körper auf relativ dunklem Grunde. Die hochstehende Sonne sehe man durch Rauchmassen roth, aber nicht vergröfsert, sondern verkleinert. Und wenn man die am Horizont stehende rothe vergröfserte Sonne durch Rauch sehe, so werde sie röther, lichtschwächer, undeutlicher, aber nicht gröfser, sondern kleiner. Dunkle Gestalten vergröfsere der Nebel, leuchtende Himmelskörper verkleinere er. Wenn Helmholtz das durch Spiegelung auf den Horizont projicirte Mondbild nicht gröfser gesehen hat, so sei der Grund der, dafs der reflectirte hochstehende Vollmond mit dem ihn umgebenden Himmelsabschnitte so lichtstark zu dem durch die Glastafel hindurch gesehenen dunklen Horizonttheile des Nachthimmels ist, dafs man das reflectirte und das direct gesehene Bild über einander und durch einander sieht, aber nicht zu einem am Horizont gelegenen vereinigt. Mit einigen Kunstgriffen gelänge aber das Experiment, am besten mit Sternpaaren. Das Resultat aller seiner Beobachtungen sei, dafs Sonne, Mond und alle Sterncombinationen, gleichviel, ob sie vom Horizont in die Höhe oder von der Höhe an den Horizont gespiegelt werden, sofern die Projection wirklich gelingt, dieselbe scheinbare Gröfse dort haben, welche sie haben würden, wenn sie dort wirklich ständen. Ebenso verkleinere und

vergröfsere sich das Nachbild der Abendsonne, wenn man nach der Höhe oder wieder nach dem Horizont blicke. Ueberall zeige sich die Abhängigkeit der scheinbaren Gröfsen von der Gestalt des platten Himmels. Diesen sehen wir aber nicht als unendlichen Raum, sondern als eine Fläche, welche als Plafond der Ebene des Horizontes als Fufsboden zugehört und zwar in weite aber noch terrestrische Entfernung verlegt wird, da unsere sinnlichen Wahrnehmungen von Entfernungen ausschliefslich irdischer Erfahrung entnommen sind. Das Kind sieht alles unräumlich und gleich nahe. In dem Maafse aber als das räumliche Sehen zur Ausbildung gelangt, weicht auch der Himmel in der Wahrnehmung zurück und fixirt sich, sobald ein weiteres Zurückweichen nicht mehr gefordert wird, in einer Höhe, die etwa der Region der höchsten Wolken entspricht. Zugleich wird dieser Plafond in dem gleichen Maafse wie der Fufsboden, zu dem er gehört, in horizontaler Richtung vertieft und perspectivisch ausgearbeitet. Die scheinbare Wölbung verschwindet völlig, und wir sehen den Himmel ohne Schwierigkeit als einen solchen ebenen der Ebene des Horizontes parallelen Plafond, wenn wir ihn eine längere von hohen Häusern eingefafste Strafse entlang bis zum Horizontrande, dem perspectivischen Verschwindungspunkte, verfolgen. Stellen wir uns nun vor, so schliefst er, wir ständen unter der Mitte einer cassettirten Saaldecke, an welcher sich durchweg gleiche Quadrate befinden, so werden diejenigen über unserem Kopfe unter gröfserem Sehwinkel erscheinen als alle Anderen, für welche dieser um so kleiner wird, je entfernter sie von der Mitte liegen. Wir sehen aber alle Quadrate gleich grofs, nicht, obgleich ihre Winkelgröfsen abnehmen, sondern weil sie abnehmen. Wären die Quadrate aber so gearbeitet, dafs sie sämmtlich dem Beschauer unter gleichen Winkeln erschienen, so würde er sofort das Quadrat über seinem Haupte für das kleinste und die von der Mitte nach den Seiten gelegenen gröfser und gröfser sehen. Und so ist es an dem Himmelsplafond mit Sonne, Mond und Sternbildern.

Es ist unschwer zu erkennen, dafs die Ansicht Filehne's aufserordentlich viel Aehnlichkeit mit der Theorie Alhazen's besitzt. Denn beide stellen sich den Himmel als eine gewohnten Verhältnissen entnommene, der Ebene des Horizontes parallele, ebene Decke vor, welche von Alhazen als Träger der blauen Himmelsfärbung und von Filehne als zu dem Fufsboden der

Ebene des Horizontes gehörender Plafond angesprochen wird, während die Phänomene an dieser Himmelsdecke bei beiden aus elementaren perspectivischen Gründen folgen.

Bereits in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts war auch die 1700 Jahre lang vergessene von Ptolemaeus in seiner Optik aufgestellte Theorie der Blickrichtung wieder zum Leben erwacht. Und zwar war es kein Geringerer als Gauss [1], der zuerst eine ähnliche Ansicht wieder geäuſsert hat. Er schreibt an Bessel: „Ueberhaupt ist mir zuweilen vorgekommen, als ob das Physiologische bei manchen optischen Phänomenen eine wichtigere Rolle spielt, als man sonst wohl gedacht hat. Die gewöhnlichen Erklärungen des Phänomens, daſs der Mond am Horizont uns gröſser erscheint als in beträchtlicher Elevation, haben mich niemals befriedigt. Diese Gründe sind sehr entscheidend bei allen Personen, die den Mond nach Teller- oder Wagenräderbreiten schätzen, aber nicht bei Astronomen, die gewohnt sind, nur Winkel zu sehen. Aber auch der Astronom kann sich bei allem Bewuſstsein der Theorie nicht von dem Gröſsersehen losmachen. Man sollte hier allerlei Experimente anstellen, z. B. den Vollmond im Horizont in einem Planspiegel sehen, so daſs er aus groſser Höhe herabreflectirt wird, ohne daſs man den Spiegel mit Zubehör gewahr wird, und umgekehrt den Vollmond aus groſser Höhe durch Reflexion horizontal sehen. Solche Spiegel müssen aber, um obiger Bedingung Genüge zu leisten, sehr groſs und sehr genau plan sein, woran es mir fehlt. Dagegen aber ist es mir vorgekommen, als ob ein anderes Experiment auf eine physiologische Erklärung des Phänomens hinwiese; betrachte ich den hochstehenden Vollmond in einer rückwärts sehr geneigten Körperlage, wobei der Kopf gegen den übrigen Körper die gewöhnliche Lage hat, so daſs der Mond etwa senkrecht gegen das Gesicht scheint, so sehe ich ihn viel gröſser, und umgekehrt sehe ich den im Horizont stehenden Vollmond bei vorwärts geneigtem Körper merklich kleiner".

Im Jahre 1878 hatte Houzeau [2] die bisher aufgestellten Theorien, insbesondere die angebliche Wirkung der intermediären Objecte und der Lichtschwächung einer Kritik unterzogen, in

[1] Gauss an Bessel d. 9. April 1830. Briefwechsel zwischen Gauss und Bessel. 1880. S. 498.

[2] Houzeau. Sur certains phénomènes énigmatiques de l'Astronomie. *Bulletins de l'Acad. Roy. de Belgique*, 2. série 46, p. 951. 1878.

welcher er gegen diese: „Car si pareil effet était fondé, le Soleil et la Lune nous paraîtraient grossir, à quelque hauteur qu'ils soient, chaque fois qu'un brouillard ou une fumée viendraient en affaiblir l'éclat“ und gegen jene unter anderem folgendes einwendet: „Si le nombre des objets interposés changeait notre jugement, un homme placé à l'extrémité d'une allée d'arbres, paraîtrait plus grand que celui qui est au bout d'un chemin nu de la même longueur. — C'est plutôt quelque chose de contraire qui arrive. Dans la vaste plaine de l'arénal, dans le sud du Texas, plaine unie comme la mer, j'ai été frappé de la taille énorme que j'attribuais à distance aux simples touffes d'herbe à des mottes comme des taupinières. Les pieds de yucca qui se montraient à l'horizon et qui avaient à peine la moitié de la hauteur d'un homme, faisaient l'effet de véritables arbres“. Sein Artikel schliefst: „Il faut donc connaître que nous ignorons jusqu'à ce jour la raison d'une illusion si commune, d'un effet en quelque sorte si vulgaire, dont parlent déjà Aristote et Pline, et qui se reproduit sans cesse sous nos yeux“.

Nachdem nun im Jahre 1880 der Briefwechsel zwischen Gaus und Bessel herausgegeben worden war, konnte es nicht Wunder nehmen, wenn Stroobant [1] die Blickrichtung als eventuelle Ursache unseres Phänomens näher untersuchte. Die Annahme, dafs die scheinbare Gröfse von der Entfernung abhänge, sei hinfällig, da Sonne und Mond am Horizont durch dunkle Gläser nicht verkleinert würden. Ferner habe auch nach Plateau [2] das auf eine 51 Meter entfernte Wand projicirte Nachbild des hochstehenden Vollmondes mit diesem gleiche scheinbare Gröfse; er selbst habe einen für die Gröfsengleichheit der untergehenden Sonne und ihres Nachbildes nöthigen Abstand der Wand von 48 Metern gefunden. Hieraus ginge hervor, dafs wir instinctiv das hochstehende wie das tiefstehende Gestirn in dieselbe Entfernung von ungefähr 50 Metern versetzen. Da er aus seinen und Anderer Vergleichen der Distanzen von hoch und tief stehenden Sternpaaren, sowie von elektrischen Funkenpaaren in

[1] Paul Stroobant. Sur l'agrandissement apparent des Constellations, du Soleil et de la Lune à l'horizon. *Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique*, 3. série **8**, p. 719. 1884. — P. Stroobant. Nouvelles recherches sur l'agrandissement apparent etc. *Ebenda* **10**, p. 315. 1885.

[2] M. J. Plateau. Une application des images accidentelles. *Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique*, 2. série **49**, p. 316. 1880.

einem dunklen Saale, gefunden hatte, dafs Objecte im Zenith um ein Fünftel kleiner erscheinen als bei gleichen Dimensionen und gleichem Abstande vom Beobachter im Horizont, so proklamirte er die Blickrichtung als wenigstens eine der Ursachen unserer Erscheinung. Weil aber der Effect derselben zu unbedeutend war, mufste er sich nach einer zweiten umsehen, und so lebte auch wieder die alte Theorie GASSENDI's auf, indem STROOBANT beobachtet hatte, dafs sich die Gröfse einer in einem dunklen Zimmer von hinten beleuchteten ölgetränkten Papierscheibe um Dreizehntel verkleinere, wenn das Auge plötzlich durch eine Lampe erhellt wird und die Pupille sich contrahirt.

LECHALAS wendet sich in seinem schon oben erwähnten, für die Theorie von MALEBRANCHE eintretenden Artikel gegen HOUZEAU und besonders gegen STROOBANT, dessen Versuche folgende Kritik erfahren. Die heikle Beobachtung mit dunklen Gläsern sei nicht mit der nöthigen Vorsicht angestellt worden. Die Uebereinstimmung der scheinbaren Gröfse der untergehenden Sonne und des hochstehenden Mondes mit ihren auf eine 48 resp. 51 Meter entfernte Wand geworfenen Nachbildern besage nichts, da Niemand ernstlich behaupten würde, Sonne und Mond im Zenith geschweige im Horizont in dieser Entfernung zu erblicken. Das Experiment mit der Papierscheibe entspräche nicht den wirklichen Verhältnissen beim Aufgange des Mondes und bewiese nur, dafs die Irradiationswirkung der Scheibe durch die plötzliche starke Beleuchtung der Retina durch die Lampe aufgehoben würde; hätte er, der zunehmenden Lichtintensität des aufsteigenden Mondes entsprechend, diejenige der Scheibe vermehrt, so würde sich gerade das Gegentheil von dem, was bewiesen werden sollte, gezeigt haben. Zur Erklärung der angeblichen Wirkung der Blickrichtung könne man an einen Einflufs der Schwerkraft auf das Auge denken, der aber durch besondere Beobachtungen noch zu constatiren wäre; auch wünsche er, dafs die betreffenden Versuche mit den elektrischen Funkenpaaren im Laboratorium des Herrn WUNDT wiederholt würden.

Hatte GAUSS nur im Allgemeinen allen ihm bekannten Erklärungsweisen ihre Berechtigung abgesprochen und HOUZEAU einige gewichtige Bedenken gegen die angebliche Wirkung der zwischen uns und dem Horizonte gelegenen Gegenstände sowie der Luftperspective geäufsert, so trat im Jahre 1898 ÉGI-

NITIS [1] mit einer speciellen Zusammenstellung aller Argumente auf, welche sich gegen die einzelnen Theorien, unter denen jedoch die der Blickrichtung fehlt, irgend vorbringen lassen. Ich kann hier seine Einwendungen nicht einzeln wiederholen. Wir kommen auf mehrere später zu sprechen. Hier möchte ich nur bemerken, daſs auf die bekannte Täuschung, nach welcher hinter Gebäuden oder Bergen der Himmel steiler hinabzugehen scheint, zu viel Gewicht gelegt scheint. Diese Erscheinung, auf welche meines Wissens zuerst BRANDES aufmerksam gemacht hat, findet übrigens in auffallender Weise nur bei wolkenfreiem oder gleichmäſsig bewölktem Himmel statt, während einzelne Wölkchen über den Häusern oder Bergen sie aufheben. ÉGINITIS behauptet auch nicht gerade die vollständige Wirkungslosigkeit der von den verschiedenen Theorien angenommenen Ursachen, welche mehr oder weniger schwach bei der Erzeugung unseres Phänomens mitwirken könnten, ja er gesteht sogar der Abplattung des Himmelsgewölbes zu, noch am meisten als Ursache der Erscheinung für sich zu haben, doch kann er nicht umhin seinen Artikel mit den Worten zu schlieſsen: „d'après nos observations sa principale cause est encore inconnue".

Schlieſslich leugnet W. v. ZEHENDER [2] das Vorhandensein einer scheinbaren Abflachung des Himmelsgewölbes überhaupt. Er nimmt an, daſs die Vorstellung der uhrglasähnlichen Himmelsform nur auf Tradition beruht und durch Tradition zu einer Glaubenssache geworden ist, während er die scheinbare Vergröſserung von Mond und Sonne dadurch erklärt, daſs spitze Winkel, die in horizontaler Richtung sich öffnen, zu klein, die in verticaler Richtung, zu groſs geschätzt werden.

Unter solchen Umständen erwuchs der Theorie der Blickrichtung noch ein Vertheidiger. ZOTH [3] behauptet wie STROOBANT, daſs durch dunkle Gläser, welche noch gerade gestatten die helle Scheibe, aber nichts von der Umgebung zu erkennen, die scheinbare Gröſse des Mondes am Horizont und im Zenith unverändert

---

[1] D. ÉGINITIS. Sur l'agrandissement des disques du Soleil et de la Lune à l'horizon. *Compt. rend. de l'acad. des sciences* **126** (19), p. 1326. 1898.

[2] W. v. ZEHENDER. Die Form des Himmelsgewölbes und das Gröſser-Erscheinen der Gestirne am Horizont. *Zeitschr. f. Psychol. etc.* **20**, S. 353. 1899.

[3] O. ZOTH. Ueber den Einfluſs der Blickrichtung auf die scheinbare Gröſse der Gestirne und die scheinbare Form des Himmelsgewölbes. *Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol.* **78**, S. 363. 1899.

bleibt, und schliefst hieraus, dafs Objecte für deren Entfernungs- und Gröfsenschätzung keine Anhaltspunkte vorliegen, bei erhobener Blickrichtung kleiner als bei gerader erscheinen. Betrachte man liegend den aufgehenden Mond stirnwärts, so erscheine er kleiner, betrachte man den hochstehenden mit gerader Blickrichtung, so erscheine er gröfser. Die Verschiedenheit der Blickrichtung bedinge es auch, dafs das gegen das Zenith projicirte Nachbild eines Gegenstandes kleiner und das gegen den Horizont projicirte gröfser erscheine. Deshalb erscheine auch der zum Horizont gespiegelte hochstehende Mond grofs und der gegen das Zenith gespiegelte tiefstehende klein. Von der Blickrichtung hänge auch die Gestalt des Himmels ab. Denn in der Rückenlage vertiefe sich fufswärts und im Zenith das Himmelsgewölbe und flache sich stirnwärts am Horizont ab. Da ferner der Abstand von mit gerader Blickrichtung gesehenen Objecten für geringer gehalten würde als von mit erhobenem Blick betrachteten gleich weiten, so scheine der aufgehende Mond näher, der hochstehende viel entfernter. Und somit habe die scheinbare Gröfse der Gestirne nichts mit der Form des Himmels zu thun. Sein Versuch, die Wirkung der Blickrichtung physiologisch zu erklären, kann hier nicht erörtert werden.

Nach Schaeberle[1] bewirkt die Schwerkraft, dafs der horizontal liegende Durchmesser des Auges die gröfste Ausdehnung annimmt. Blickt das Auge horizontal, dann sei die Entfernung der Linse von der Retina ein Maximum, blickt es vertical, ein Minimum.

Von allen übrigen mir bekannt gewordenen Erklärungsversuchen erwähne ich nur noch den folgenden.

Lühr[2] hält alle Theorien für zu indirect und fordert einen mehr aus der unmittelbaren Anschauung sich aufdrängenden Maafsstab der Gröfsenvergleichung. Was man zunächst vergleiche, sei die Winkelgröfse des Sternbildes resp. der Sonne und des Mondes und diejenige des zugleich ins Auge tretenden Himmelsstückes. Schaue man nach dem Horizont, so habe man ein verhältnifsmäfsig kleines Stück des Himmels im Auge, auf dem das Sternbild einen relativ grofsen Raum einnehme und sozusagen

[1] Schaeberle. A simple physical explanation of the Seeming Enlargement of Celestial Areas near the Horizon. *Astron. Nachrichten* 148, S. 375. 1899.

[2] K. Lühr. Die scheinbare Vergröfserung der Gestirne in der Nähe des Horizontes. *Mitth. d. Ver. v. Freunden d. Astron. u. kosm. Physik* 8 (3), S. 31. 1898.

die Situation beherrsche. Blicke man nach dem Zenith, so übersehe man ein weites Himmelsfeld von vielleicht 150° Durchmesser, auf welchem unter den vielen über dasselbe zerstreuten Sternbildern das einzelne eine weniger auffallende Rolle spiele. Wende man ein, dafs in beiden Fällen das Gesichtsfeld doch dieselbe Gröfse habe, so sei dies freilich unleugbar, aber in ersterem Falle nehme den allergröfsten Theil des Gesichtsfeldes die Erdoberfläche ein und „bei der Anschauung der Gestirne zähle diese in der Aufmerksamkeit einfach nicht mit". — Dafs aber eine grofse Stadt mit ihren zahllosen erleuchteten Fenstern und hellen bis zum fernen Horizont sich erstreckenden Laternenreihen, welche den nicht von der Himmelsfläche eingenommenen Theil des Gesichtsfeldes lebhafter und anziehender gestalten, als es die Sterne des aufserhalb desselben befindlichen Firmamentes vermöchten, in unserer Aufmerksamkeit einfach nicht mitzählen soll, ist schwer fafsbar, und doch erscheint ein dicht über einer solchen am Horizont befindliches Sternbild ebenso grofs wie über einer dunklen Landschaft. Auch nehmen die Sternbilder, wenn man nach dem Zenith blickt und nichts von der Erdoberfläche sieht, nach dem Horizont zu successive an Gröfse zu und zwar genau ebenso wie wenn die Erde einen Theil des Gesichtsfeldes ausfüllt.

(Schlufs folgt.)

(Mittheilung aus dem psychophysischen Laboratorium an der kön. ung. Univ.-Klinik f. Psychiatrie (Director Prof. Dr. E. E. Moravcsik.)

Ueber Hemmung gleichzeitiger Reizwirkungen.

Experimenteller Beitrag zur Lehre von den Bedingungen der Aufmerksamkeit.

Von

Dr. Paul Ranschburg.

Vom Herbst 1900 bis zum Herbst 1901 hatte ich an nahezu 60 theils normalen, theils geisteskranken Individuen Untersuchungen über den Umfang und die Sicherheit der Auffassungsfähigkeit angestellt. Als Apparat diente mein Mnemometer (s. S. 81), mittels dessen unter Anderem auch mehrstellige Zahlenreihen den Versuchspersonen mit einer Expositionsdauer von $^1/_3$ Secunden vorgezeigt wurden, während welcher Zeit der Reiz ruhig sichtbar war und der Beobachter die gesehene Zahl einfach sofort anzugeben hatte. Die Untersuchungen wurden immer in den Vormittagsstunden angestellt, sonst aber keinerlei besondere Vorsichtsmaafsregeln angewendet und alles, was die Versuchsperson von ihrer Aufgabe ablenken hätte können, möglichst vermieden. Der Beobachter safs vor dem Apparat in einer Entfernung, die er sich bei den einleitenden Probeversuchen als zweckmäfsigste selbst auswählte, und schaute mit beiden Augen auf den Spalt des schwarzen Apparatendeckels, hinter welchem die schwarze Zahlenreihe auf weifsem Grunde sichtbar wurde. Ein Fixationspunkt wurde absichtlich nie angegeben. Ueber nähere Details der Versuchsmethodik berichte ich im letzten Abschnitt dieser Mittheilung.

Bei den erwähnten Untersuchungen verwendete ich 2—6-stellige Zahlenreihen, die ich aus einem statistischen Handbuch

ausgeschnitten und zu je 20 in die Reizscheiben des Apparates aufgeklebt hatte, so dafs auf jedes vierte Feld eine Zahlenreihe kam. So hatte ich mehrere Serien (Karten) von 2, 3, 4, 5 und 6-stelligen Zahlenreihen. Sämmtliche Zahlen waren mit gleichgrofsen Ziffern nicht besonders sorgfältig gedruckt, und die Zahlenreihen nur mit Rücksicht auf die Zahl ihrer Ziffern, ohne jede Auswahl aufgeklebt, da ich an einen Einflufs der inneren Construction sonst gleichgrofser Zahlenreihen auf die Richtigkeit, oder Unrichtigkeit der Auffassung überhaupt nicht gedacht hatte. Wie ich nachträglich bemerkte, kamen einzelne Zahlen auf verschiedenen Karten wiederholt vor. Die Angabe der Versuchsperson wurde nun in der beliebig lang regulirbaren Pause nach Verschwinden der Zahl sofort notirt, und nachträglich mit dem objectiven Reize verglichen. Berechnet wurde die Zahl der falschgelesenen Reihen und Ziffern.

Trotz dieser höchst einfachen Versuchseinrichtung zeigte sich von den allerersten bis zu den letzten Versuchen eine Reihe von theilweise absolut constanten Gesetzmäfsigkeiten, die für Normale und Kranke, für Gebildete und Ungebildete gleich gültig sich erwiesen, und uns zu einer näheren Analyse der schon gewonnenen Versuchsresultate und später zur Durchführung systematischer Versuche anregten, deren Mittheilung eigentlicher Zweck dieser Zeilen ist.

Die bei unseren, mit Zahlenreihen ohne jede Auswahl angestellten Versuchen beobachteten, auffallenderen Regelmäfsigkeiten lassen sich in möglichster Kürze in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. 2—4-stellige Zahlen werden bei einer Expositionsdauer von $^1/_3$ Secunde von Gebildeten, aber auch den meisten minder Gebildeten (z. B. Handwerkern, Wärtern, etc.) ohne subjective Schwierigkeiten simultan erfafst und fehlerlos wiedergegeben.

2. 5-stellige und noch mehr 6-stellige Zahlen erfordern bei $^1/_3$ Secunde Expositionszeit eine bei weitem gröfsere Concentration der Aufmerksamkeit. Auch bei gebildeten, geübten Beobachtern ergiebt sich bei 5-stelligen Zahlen ein kleineres, bei 6-stelligen ein beträchtlicheres Fehlerprocent, wobei das subjective Sicherheitsgefühl bezüglich der Richtigkeit oder Unrichtigkeit der Lesung ein ziemlich schwankendes und unverläfsliches zu sein scheint.

3. Die Fehler der Auffassung, die sich bei nachträglicher

Vergleichung der subjectiven Angaben mit den objectiven Reizen ergeben, beziehen sich bei sechsstelligen Zahlen — in Folgendem wird nunmehr ausschliefslich von solchen die Rede sein — auf eine oder auf zwei Ziffern der Zahl, die sodann fast ausnahmslos neben einander sich befinden. Drei- oder gar vierstellige Fehler gehören zu den seltenen Ausnahmen.

4. Die einfachen (einstelligen) Fehler befinden sich in mindestens 90 Procent sämmtlicher Fälle in der rechten Hälfte der Zahl, also von links gerechnet an der vierten bis sechsten Stelle derselben. Und zwar ergab es sich, dafs in ungefähr $^2/_3$ der Fälle die vorletzte, in fast $^1/_3$ der Fälle die von links aus gerechnet vierte und nur vereinzelt die rechtsseitig letzte, d. h. sechste Ziffer falsch gelesen wurde. Desgleichen fanden sich zusammengesetzte (doppelte) Fehler in der linken Hälfte der Zahlen höchst ausnahmsweise, in der rechten Hälfte nahmen sie meist die vierte und fünfte Stelle der Zahl ein und erstreckten sich nur selten auf die letzte, sechste Zahl.

5. Die Entstehung dieser Auffassungsfehler läfst sich bei den meisten Versuchspersonen auf gewisse Formen zurückführen. A) Die einstelligen Fehler entstehen allem Anschein nach

a) Durch Assimilation mit ähnlichen reproductiven Elementen, wie dies von Finzi, Wundt und Zeitler bei Wortauffassungen mittels tachistoskopischer Versuche festgestellt wurde. Gleichwie ein *Y* für ein *V*, wie *m* für *n*, so wird besonders häufig 3 statt 8, 9 statt 6, 2 oder 0 statt 9, 1 statt 7 etc. gelesen, wobei die dunkel percipirten Elemente entweder einzelne feinere Bestandtheile im Sinne der einwirkenden reproductiven Elemente verlieren, oder aber auch solche an sich nehmen.

So wurde z. B.

statt	929968	gelesen:	929963	
„	194907	„	194607	
„	491938	„	491238	
„	404699	„	404629	
„	404699	„	404690	
„	570802	„	570862	u. s. f.

b) Viel häufiger entstehen diese Aehnlichkeitstäuschungen in der Weise, dafs in der Nähe des dunkel percipirten Gliedes der objectiven Zahlenreihe sich eine demselben ähnliche Ziffer befindet, in die sich nun die dunkel percipirte Ziffer verwandelt.

So z. B. wurde

statt	684293	gelesen:	684223	(diese Illusion wiederholte sich bei derselben Versuchsperson dreimal)
„	929967	„	929997	
„	753966	„	753996	
„	953457	„	953437	
„	318475	„	318175	
„	258386	„	258886	
„	258386	„	258336	
„	375296	„	375266	
„	232384	„	232334	u. s. f.

c) Eine recht groſse Anzahl — bei manchen Versuchspersonen die überwiegende Mehrheit — der Illusionen entsteht aber überhaupt nicht nach dem Principe der Aehnlichkeitsassimilationen. Wir finden massenhaft Fälle, wo 4 statt 9, 7 statt 8, 5 statt 6, 2 statt 4, etc. gelesen wird, d. h. aus einander durchaus nicht verwandten Elementen bestehende Ziffern mit einander verwechselt werden. Es wäre ein groſser Irrthum, dies einem bloſsen Zufall zuzuschreiben. In der weitaus überwiegenden Zahl solcher Fälle finden wir die Ursache der Illusion in der allernächsten oder recht nahen Nachbarschaft der Ziffer, indem nämlich an die Stelle des dunkel percipirten Elementes die dem benachbarten Elemente entsprechende Empfindung, resp. Vorstellung tritt.

So wurde z. B.

statt	811824	gelesen:	811224	
„	233785	„	233775	(bei derselben Versuchsperson in zwei verschiedenen Versuchen)
„	879515	„	879915	
„	179455	„	179495	
„	753966	„	753936	
„	693168	„	693138	
„	478147	„	478187	u. s. f.

d) Illusionen auf Grundlage einer Nachwirkung früherer Wahrnehmungen lassen sich bei Zahlenreihen nur höchst selten sicher nachweisen, wogegen ich bei einzelnen Versuchspersonen die Bevorzugung einer und derselben Ziffer an Stelle allerhand dunkelpercipirter Elemente entschieden constatiren konnte. Bei manchen ist es wiederum auffallend häufig, — auch bei mir kam es oft vor — daſs statt eines dunkelpercipirten Elementes die demselben in der natürlichen Zahlenreihe zunächst stehende Ziffer ausgesprochen wird (z. B. sehr häufig 6 anstatt 5), wobei

die dem ursprünglichen Reize entsprechende Empfindung meist, wenn auch später als die falsche, aber dennoch auftritt.

B) Die zusammengesetzten Fehler, zumeist Doppelfehler, entsprechen im Allgemeinen den auch von Finzi beschriebenen Permutationen, den Inversionen bei Wundt und Zeitler. Sie sind entweder Umstellungen, wie z. B.

216974	anstatt	216794
303302	„	303032
326385	„	326835

oder aber verändert sich aufserdem die eine der umgestellten Zahlen oder auch beide im Sinne der eben beschriebenen Formen a)—d). Als Beispiele solcher Inversionen mögen dienen:

491328	anstatt	491938	(93 v. in 32; Form *a*)
326585	„	326835	(83 v. in 58; Form *b*)
684232	„	684293	(93 v. in 32; Form *a*)
326585	„	326835	(83 v. in 58; Form *b*)
303362	„	303032	(03 v. in 36; Form *a*)
135127	„	135247	(24 v. in 12; Form *a*)
404469	„	404699	(69 v. in 46; Form *c*) u. s. f.

Dagegen ist 491288 anstatt 491938 ein Zusammenfallen zweier Aehnlichkeitsillusionen ohne Permutation, gleichwie der dreifache Fehler 258670 anstatt 258769 nunmehr leicht als Zusammensetzung aus einer Permutation (76 in 67) und einer Aehnlichkeitsillusion (9 in 0) verständlich wird.

6. Es liefs sich bei wiederholten Versuchen bald erkennen, dafs bestimmte Zahlenreihen wiederholtemal und von allen, oder fast allen Versuchspersonen falsch gelesen wurden, während andere Zahlen jedesmal richtig aufgefafst und mit auffallender Leichtigkeit wiedergegeben, oder nur selten verfehlt wurden, d. h. gewisse Zahlencombinationen schienen direct zu Auffassungsfehlern (Illusionen) zu disponiren, während andere solchen gegenüber geradezu immun erschienen. Es war mir bald aufgefallen, dafs es hauptsächlich die dritte bis fünfte Ziffer war, von deren Construction das Eintreten oder Wegbleiben der Illusion abhing. Im Allgemeinen schien es, dafs Illusionen, wenn diese Stellen mit Zahlen aus geraden Linien, also 7, 4, besonders 1 besetzt waren, entschieden seltener eintraten, als wenn an dritter bis fünfter Stelle Zahlen mit gebogenen Linien figurirten. Ferner schienen die höheren

Zahlen, also 9, 8, 7, 6, 5 häufiger Illusionen ausgesetzt zu sein, als 0, 1, 2, 3, 4, besonders aber 0, 1 und 2.

Auffallend war es, dafs z. B. die Combination von 2 ähnlichen Ziffern wie ...38., oder ...83. sehr häufig als ...33., die Combination ...96., oder ...69. sehr häufig als ...66., oder ...99. gelesen wurde, dafs sich also zwei neben einander oder nahe einander befindliche ähnliche Ziffern derselben Reihe mit Vorliebe in zwei identische Ziffern veränderten oder zu sonst irgend einer Illusion Anlafs gaben, wogegen es umsomehr auffiel, dafs zwei nahestehende identische Ziffern, wie z. B. ...88., ...99., ...66., etc. fast nie unverändert neben einander stehen blieben, sondern die eine derselben änderte sich mit Vorliebe in eine ihr ähnliche (also 88 in 83, 99 in 69, etc.) oder manchmal in welche immer ihr nahestehende Ziffer um.

Eine durch die eben beschriebene, besonders aus mehreren Hundert an Herrn Assistenzarzt Dr. G. Sipöcz, Herrn Mittelschullehrer L. Erdös, sowie an mir selbst durchgeführten Versuchen gewonnene Beobachtung angeregte nähere Analyse sämmtlicher Zahlenreihen ergab nun das auffallende Ergebnifs, dafs bei sämmtlichen Beobachtern — Normalen und Kranken — das Falschlesen der Reihe sich überwiegend bei jenen Zahlenreizen eingestellt hatte, wo sich in den rechtsgelegenen 4 Ziffern, besonders an dritter bis fünfter Stelle, zwei identische oder zwei ähnliche Ziffern neben einander, oder durch 1—2 Ziffern getrennt befunden hatten, wobei die Identität der betreffenden Elemente bedeutend belastender ins Gewicht fiel, als die Aehnlichkeit derselben.

Das gleichzeitige Vorhandensein homogener Elemente in einer simultan einwirkenden Reizgruppe scheint demnach als belastender Umstand auf die richtige Auffassung derselben zu wirken.

Ist diese Beobachtung richtig, so sind die Bedingungen des Auftretens von Illusionen bei der Auffassung zusammengesetzter Reize zweierlei, u. zw.

α) die Art der Zusammensetzung der Reihe, wobei unserer Erfahrung gemäfs homogene Elemente die Disposition zum Auftreten von Illusionen erhöhen,

β) das durch Gewohnheit, d. h. Uebung bestimmte, wie es scheint, höchst gesetzmäfsige Verhalten der unge-

zwungenen Aufmerksamkeit, die sich, wie schon oben sub 4. bemerkt wurde, in erster Reihe dem Beginn einer Reihe von graphischen Zeichen (Ziffern, Buchstaben) zuwendet, die fehlerlose Auffassung der in demselben enthaltenen graphischen Elemente daher besonders begünstigt, während die rechtsseitigen Elemente, mit Ausnahme des allerletzten Gliedes der Reihe, im Vergleich zu den Vorigen entschieden im Nachtheil sind, unklarer aufgefafst werden, daher der Verfälschung am meisten ausgesetzt sind.

Woran es liegt, dafs das am meisten nach rechts zu liegende, d. h. das letzte Glied einer optischen Reihe wieder durch die Aufmerksamkeit begünstigt wird, darüber lassen sich vorderhand nur Vermuthungen aufstellen. Dasselbe Verhalten läfst sich übrigens auch bei rasch successiv einwirkenden akustischen Reihen feststellen. Jedenfalls handelt es sich um ein entschieden constant gesetzmäfsiges, für alle (insgesammt nahezu 60) Versuchspersonen gültiges Verhalten der Aufmerksamkeit, welches bei unseren Versuchen um so auffallender erscheint, da eben die vorletzte Stelle der Reihe entschieden als die ungünstigste, das Auftreten von Illusionen am meisten begünstigende festgestellt wurde.

Als zweite Bedingung des Auftretens der Illusionen können wir demnach die dem gesetzmäfsigen Verhalten der Aufmerksamkeit nicht günstige Localisation der homogenen Elemente der Reihe annehmen.

Thatsächlich ergab die Analyse der überhaupt nicht, oder nur selten falsch aufgefafsten Reihen, dafs es sich in diesen Fällen in erster Reihe um Zahlen handelte, die sämmtlich aus heterogenen Elementen bestanden, oder falls in denselben homogene (identische oder ähnliche) Elemente sich vorfanden, waren dieselben dem erwähnten Verhalten der Aufmerksamkeit entsprechend günstig, d. h. mehr in der linken Hälfte der Reihe zu finden.

Durch weitere Analyse stellte es sich auch heraus, dafs auch die Localisation der Illusion in der Zahlenreihe sich theils eben aus der Art der Vertheilung der homogenen Elemente, theils aus dem erwähnten Verhalten der Aufmerksamkeit erklären liefs. Ob also die Illusion die dritte, vierte oder fünfte Ziffer betraf, hing eben von der Stellung der ähnlichen, resp. identischen Elemente in der Reihe ab.

So wurde

1.	anstatt	570802	unrichtig	570862
2.	„	570802	„	570082
3.	„	491938	„	491238
4.	„	491938	„	491328
5.	„	491938	„	491288
6.	„	811824	„	811224
7.	„	179455	„	179495
8.	„	879515	„	879915
9.	„	487815	„	487515 gelesen u. s. f.

Die Verwechselung erfolgt demnach in demjenigen der beiden homogenen Elemente, das sich mehr nach rechts zu befindet, ausgenommen den Fall, dafs dieses die letzte Ziffer wäre, in welchem Falle die Verwechselung sich meist auf das mehr nach links gelegene Element verschiebt, wie dies in Reihe 7 und 8 geschehen ist.

Es mufs schon hier bemerkt werden, dafs in denjenigen Fällen, wo Reihen mit homogenen Elementen richtig gelesen wurden, zumeist eine Unsicherheit, sowie eine theilweise Verspätung der Auffassung subjectiv empfunden, sehr oft auch objectiv bemerkbar wurde, indem die Versuchsperson die Zahl mit Ausnahme einer oder zweier Ziffern aussprach, welch letztere erst nach mehr minder beträchtlichem Nachsinnen, event. Schwanken angegeben wurden, oder auch angab, betreffs derselben derart ungewifs zu sein, dafs sie sie überhaupt nicht nennen könne. Sehr häufig kam es zu Correcturen, oder zu schwankenden Aussagen, wie z. B. „159462, die vorletzte Ziffer ist unsicher, vielleicht ist sie eine 9“.

II.

So schien es also durch die Analyse erwiesen, dafs bei simultaner, oder nahezu simultaner Einwirkung zusammengesetzter optischer Reize, deren einzelne Glieder zwar Theile eines zusammenzufassenden Ganzen sind, dabei aber von einander unabhängig sind und sich hierdurch von andersgearteten zusammengesetzten optischen Reizen, z. B. Wortreizen unterscheiden, die Richtigkeit der Auffassung bei sonst identischen Versuchsbedingungen aufser dem constant gesetzmäfsigen Verhalten der Aufmerksamkeit in erster Reihe von der inneren Construction des zusammengesetzten

Reizes abhängig ist. Die diesbezüglichen oben erwähnten Erfahrungen faſste ich in folgendem Satze zusammen:

Die Aufmerksamkeit vermag innerhalb einer bestimmten minimalen Zeitdauer durch heterogene Reize erzeugte Empfindungen (resp. Vorstellungen) in gröſserer Anzahl, als durch homogene Reize verursachte in ihren Blickpunkt zu fassen. Mit anderen Worten:

Die Auffassungsschwelle für gleichzeitige, oder rasch einander folgende **heterogene** Reize liegt tiefer als für **homogene** Reize.

Die beschriebenen Gesetzmäſsigkeiten unserer Auffassungsfehler, über die ich im December 1901 der ungarischen philosophischen Gesellschaft unter dem Titel „Ueber die Gesetzmäſsigkeiten unserer Auffassungsfehler“ [1] berichtete, besonders die hochgradige Abhängigkeit unserer optischen Illusionen von der Identität oder heterogenen Natur der Theilreize, muſste ich als eine neue Thatsache ansehen; wenigstens gelang es mir, trotz emsigen Nachforschens, nicht, eine Spur ähnlicher Versuchsergebnisse in der Literatur der experimentellen Psychologie zu entdecken. Die Reactionsversuche Friedrich's [2], die Messungen der Auffassungsfähigkeit von Kron und Kraepelin [3], die tachistoskopischen Versuche von Cattell [4] und Zeitler [5], die ähnlich ausgeführten Versuche Finzi's [6], die Zusammenfassungen über die Wahrnehmung gleichzeitiger oder successiver Reize und die aus denselben sich ergebenden Illusionen in den Handbüchern von Wundt, Külpe, Jodl, Ebbinghaus, Ziehen erwähnen nichts Aehnliches.

Umsomehr schien mir selbst eine directe experimentelle Bestätigung der zwar ebenfalls auf experimentellem Wege gefundenen, jedoch erst aus der Analyse der Zahlenreihen, sozu-

---

[1] Felfogásbeli tévedéseink törvényszerüsége. *A magyar filozófiai társaság közleményei*, 2. u. 3. Heft.

[2] *Philos. Stud.*, hrsg. v. Wundt, 1, S. 49.

[3] Ueber die Messung d. Auffassungsfähigkeit. *Psychol. Arbeiten*, hrsg. v. Kraepelin, 2, S. 203.

[4] *Philos. Stud.* 2, S. 635 und 3, S. 94.

[5] *Philos. Stud.* 16, S. 380. — Vgl. auch Wundt, Völkerpsychologie I, S. 525.

[6] Kraepelin, *Psychol. Arbeiten* 3, S. 289.

sagen auf rein statistischem Wege hervorgegangenen angeführten Thatsachen noch rückständig zu sein.

Ich entschlofs mich daher eine Reihe von Controlexperimenten in der Weise auszuführen, dafs ich sechsstellige Zahlenreihen nach bestimmten Principien construirte, dieselben mit vollkommen gleichem Satze drucken liefs und nun heterogene und homogene Reihen verschiedenen Grades besafs, die ich in beliebigen Gruppen separirt oder gemischt verwenden konnte (s. Abschnitt, Methodik).

Sind die oben beschriebenen, statistisch ermittelten Erscheinungen Thatsachen, so mufsten nach einander exponirte Serien heterogener Reihen fehlerlos aufgefafst werden, oder — da Schwankungen der Aufmerksamkeit nicht gänzlich eliminirt werden können, da ferner die geringe Zahl der Ziffern eine Herstellung von sechsstelligen Zahlenreihen gänzlich heterogener Natur nicht ermöglicht — jedenfalls eine geringe Anzahl von Fehlern ergeben, wogegen unter identischen Versuchsbedingungen exponirte Serien sechsstelliger Zahlenreihen mit einander theilweise ähnlichen, noch mehr aber mit identischen Elementen eine Fehlerzahl ergeben mufsten, deren Unabhängigkeit von den etwaigen Schwankungen der Aufmerksamkeit und sonstigen etwaigen Fehlerquellen durch ihre Gröfse sich sofort offenbaren mufste.

Der allererste Versuch, den ich nun in Folgendem mittheile, bewies schon an und für sich die volle Richtigkeit meiner Voraussetzungen. Versuchsperson war eine meiner gewesenen Hörerinnen, Bürgerschullehrerin Frl. Vilma Gl., die ich ersucht hatte, sich mir behufs Prüfung ihrer Zahlenauffassung — da ich Normalzahlenwerthe in je gröfserer Anzahl benöthige — zur Verfügung zu stellen. Es soll hier bemerkt werden, dafs an sämmtlichen Versuchspersonen unter dem eben genannten Vorwand experimentirt wurde; der eigentliche Zweck meiner Experimente, sowie überhaupt die von mir früher gefundenen Ergebnisse waren allen gänzlich unbekannt. Eine unbeabsichtigte Suggestion im Sinne meiner früheren Resultate war also schon auf diese Weise ausgeschlossen.

Nach vorbereitender Einübung an einer Karte mit 20 Reihen folgte Serie 1 mit 20 Zahlenreihen, deren dritte bis sechste Ziffer aus gänzlich heterogenen Elementen zusammengestellt ist (kurz: heterogene Reihen).

Tabelle I.

Serie 1. Expositionsdauer pro Reihe 1/3 Sec.

Reihenfolge	Exponirte Zahlen	Angaben der Versuchsperson	
1.	512130	512130	die letzte Ziffer ist unsicher.
2.	102465	102645	
3.	572103	572103	
4.	702364	702364	
5.	702465	702645	die 6 ist unsicher
6.	572130	572130	
7.	812103	813103	
8.	667123	667133	
9.	372105	372105	
10.	102846	102846	
11.	402361	402361	
12.	966572	966752	die drei letzten Ziffern sind unsicher
13.	512403	512403	
14.	887162	887162	
15.	190436	190436	
16.	312105	312105	
17.	207186	207186	
18.	102364	102364	die drei letzten Ziffern sind unsicher
19.	607931	607931	
20.	702546	702546	

In Serie 5 sind 20 Zahlenreihen angebracht, deren Hälfte nach dem Schema *abcxxd*, die andere Hälfte nach dem Schema *abxcxd* zusammengestellt ist (kurz: homogene Reihen).

Das Experiment verlief folgendermaaſsen:

Tabelle II.

Serie 5. Expositionsdauer pro Reihe 1/3 Sec.

Reihenfolge	Exponirte Zahlen	Angaben der Versuchsperson	
1.	119495	1194-5	
2.	141993	141993	
3.	103739	103739	
4.	774886	7748-6	
5.	176468	176458	die vorletzte Ziffer unsicher
6.	710332	710322	
7.	145957	145977	die beiden letzten Ziffern unsicher
8.	609337	6093-7	
9.	975254	975254	
10.	147556	147596	
11.	663732	663792	
12.	449793	449793	
13.	411882	411892	die drei letzten Ziffern unsicher
14.	654042	654---	die drei letzten Ziffern absolut unsicher
15.	960443	960443	
16.	714998	714978	die 7 unsicher
17.	128786	128796	
18.	817660	817650	die 0 unsicher
19.	278489	278439	
20.	610552	610552	

Die Vergleichung der subjectiven Angaben mit den objectiven Reizen erfolgte nach Beendigung des Experimentes und ergab Folgendes:

Die Serie 1 mit 20 heterogenen Zahlenreihen ergab drei falschgelesene Reihen; sämmtliche 3 Fehler waren bloſse Reihenfehler, reine Permutationen.

Dagegen ergab Serie 5 mit 20 homogenen Reihen 14 falsche, resp. lückenhafte Lesungen mit ausschlieſslich einstelligen Fehlern, die sich sämmtlich auf die rechtsstehende der beiden identischen Elemente je einer Reihe bezogen, also sämmtlich an der fünften Stelle zu finden sind. In Reihe 14 war auch die vierte und sechste Ziffer derart unsicher, daſs sie überhaupt nicht angegeben wurde.

Die 14 fehler-, resp. lückenhaften Lesungen vertheilen sich in zwei gleiche Hälften, d. h. 7 erfolgten in den Reihen nach dem Typus *a b* **x** *c* **x** *d*, 7 in Reihen nach dem Typus *a b c* **x x** *d*. Von den falschgelesenen Reihen wurden 6 als unsicher aufgefaſst bezeichnet, von welchen die unsicheren Ziffern in Reihe 14 überhaupt nicht angegeben wurden. In Reihe 5 und 6 wurde richtigerweise die vorletzte Ziffer als unsicher bezeichnet, wogegen in Reihe 7 und 13 die subjective Unsicherheit nicht auf das falsch gelesene vorletzte, sondern auf das richtig gelesene letzte Glied localisirt wurde.

In Folgendem gebe ich nun den Verlauf des Versuches mit Serie 6 (heterogene Reihen) und Serie 5 (homogene Reihen) an weiteren 9 Versuchspersonen, sammt den subjectiven Angaben der letzteren wieder.

Die Versuchspersonen im Alter von 20—32 Jahren sind:

I. Frl. E. F., absolvirte Bürgerschule und kaufmännischen Fachkurs. Hält sich für etwas nervös, zerstreut und vergeſslich.

II. Herr K. K., Künstler (Maler).

III. Herr J. G., Geistlicher, war vor Jahren neurasthenisch, heute gesund.

IV. Herr Dr. K. Hudovernig, Assistent der Klinik.

V. Herr Dr. G. H., Richter.

VI. Herr med. Dr. J. Glück, Arzt.

VII. Herr phil. Dr. S. Meller, Mittelschullehrer, Kunsthistoriker.

VIII. Herr E. Sch. Kaufmann, absolvirte Handelsakademie.

IX. Herr jur. Dr. F. R., Advocat, hält sich für sehr zerstreut.

An den Versuchen mit Serie 10 und 11 nahmen ferner Theil Herr cand. jur. E. K. R. und Herr Privatbeamter E. Schw., absolvirter Handelsakademiker.

In den folgenden Tabellen sind die richtig aufgefafsten Reihen durch Punktirung angedeutet, während in den falsch aufgefafsten die unrichtig angegebenen Ziffern fett gedruckt sind.

Tabelle III (Serie 6). Falschgelesene heterogene Reihen.

	Zahlenreize	Frl. E. F. I.	K. K. II.	J. G. III.	Dr. K. H. IV.	Dr. G. H. V.	Dr. J. Gl. VI.	Dr. S. M. VII.	E. Sch. VIII.	Dr. F. R. IX.
1.	702156	......	702165	......	......	......[1]	......	......	......	......
2.	210864	......	......	......	......	......	......	......	210684	......[1]
3.	420675	......	......	......	420756	......	......	......	......	......
4.	642108	......	642180[1]	......	......	......	......	......	......	......
5.	604981	......	......	604891[1]	......	......	604918	......	......	604891[2]
6.	582160	......	......	......[2]	......	......	......	......[1]	......	......
7.	702643	702634[1]	......	......	......	......	......	......[2]	702634	......[3]
8.	402156	......	......	402215[3]	......	......	......	......	......	......
9.	952403	......	952---	......[4]	......	......[2]	......	......	952043	952456[4]
10.	220465	220456	204455	......	......	......[3]	220456	220-45	220645	......
11.	667321	......	......	667231	667231	......	661723[1]	......	......	......
12.	237601	......	......	237--1	......	......[4]	......	......	......	237061
13.	402876	......	......	......	......	......	......	......	......	402875
14.	842013	......[2]	......	......	842016[1]	840013	......	842103	......	842103[5]
15.	872130	......	......	......	......	......	......	......	......	......
16.	120364	......	......	......	......	......	......	......	......	......
17.	330672	......	......	......	......	......	......	......	......	......
18.	462139	462193	......	......	......	......	......	......	......	......[6]
19.	512493	512498[3]	512329	......	512943	514493[5]	......	......	......	512043[7]
20.	696572	......	660572	695572	......	......	......	......	......	696175[8]
		4 (1)	6 (4)	5 (3)	4 (1)	2 (2)	3 (0)	2 (1)	4 (0)	7 (3)

Spontane Angaben der Versuchspersonen:

Zu I.: [1] Die zwei letzten Ziffern unsicher. — [2] Die zwei letzten Ziffern unsicher. — [3] Die zwei letzten Ziffern unsicher.

Zu II.: [1] Die zwei letzten Ziffern unsicher.

Zu III.: [1] Vorletzte Ziffer unsicher. — [2] Vorletzte Ziffer unsicher. — [3] Drei letzten Ziffern unsicher. — [4] Vorletzte Ziffer unsicher.

Zu IV.: [1] Drei letzten Ziffern unsicher.

Zu V.: [1] Vorletzte Ziffer unsicher. — [2] Vorletzte Ziffer unsicher. — [3] Vorletzte Ziffer unsicher. — [4] Vorletzte Ziffer sehr unsicher. — [5] Zweite Ziffer unsicher.

Zu VI.: [1] Vier letzten Ziffern unsicher.

Zu VII.: [1] Drei letzten Ziffern unsicher. — [2] Letzte Ziffer unsicher.

Zu IX.: [1] Vorletzte Ziffer unsicher. — [2] Vorletzte Ziffer unsicher. — [3] Letzte Ziffer unsicher. — [4] Die drei letzten, besonders die zwei letzten Ziffern unsicher. — [5] Drei letzten Ziffern unsicher. — [6] Dritte Ziffer unsicher. — [7] Drei letzten Ziffern unsicher. — [8] Drei letzten Ziffern unsicher.

Tabelle IV (Serie 5). Falschgelesene homogene Reihen.

	Zahlen-reize	Frl.E.F. I.	K. K. II.	J. G. III.	Dr.K.H. IV.	Dr.G.H. V.	Dr.J.Gl. VI.	Dr.S.M. VII.	E.Sch. VIII.	Dr.F.R. IX.
1.	119495	1194-5	......	119---	119456	119465 [1]	119456	1194-5	119945 [1]	119425 [1]
2.	141993	141903	141393	141963 [1]	141930	......	......	141934 [1]	141933	......
3.	103739	103799 [1]	107379	......	...... [1]	103729 [2]	103793 [1]	...... [2]	103799 [2]	...... [2]
4.	774886	7748-6	......	774866 [2]	774836	774865 [3]	......	......	774586	774486 [3]
5.	176468	176408 [2]	......	146648 [3]	176463	...... [4]	176486	......	...... [3]	1764--
6.	710332	710322	......	......	710322 [2]	......	710322	......	710312	710392 [4]
7.	145957	145597	......	145597 [4]	145597	145937 [5]	145997 [2]	145997	145-79 [4]	145497 [5]
8.	609337	......	......	609327 [5]	609733	609337	609357	......	609377 [5]	609937 [6]
9.	975254	9725-4	972254	......	9--524	975264 [6]	975234	......	975524	975245 [7]
10.	147556	147566	14756- [1]	147576 [6]	147506 [3]	147536 [7]	......	......	147566	...... [8]
11.	663732	663752	663722	...... [7]	663722	...... [8]	663722 [3]	...... [3]	667732	663734 [9]
12.	449793	449703	449732 [2]	......	449703	449773 [9]	449703	449723	...... [6]	449739 [10]
13.	411882	411802 [3]	441882	411822	411832	411832 [10]	411822	......	411832	411822 [11]
14.	654042	654--2	......	654102 [8]	654012	......	6540-2	654902	654002 [7]	...... [12]
15.	960443	......	960043	......	......	......	......	......	936--4	...... [13]
16.	714998	719498	714988	714098 [9]	7149-3	714983 [11]	714909 [4]	......	714988 [8]	714089 [14]
17.	128786	127876	127786	128766 [10]	128756	128726	128766	...... [4]	...... [9]	128726 [15]
18.	817660	817600 [4]	......	......	817600	......	......	......	817060	...... [16]
19.	278489	274849	278499	......	278496 [4]	278499	278499 [5]	278---	227849	278429 [17]
20.	610552	......	......	......	......	......	......	......	610532	......
		17 (15)	11 (11)	11 (9)	17 (15)	12 (12)	14 (12)	6 (6)	17 (15)	13 (11)

Spontane Angaben der Versuchspersonen:

Zu I.: [1] Zwei letzten Z. unsicher. — [2] Vorletzte Z. unsicher. — [3] Vorletzte Z. unsicher. — [4] Zwei letzten Z. unsicher.

Zu II.: [1] Die letzte Z. vielleicht 7. — [2] Die drei letzten Z. unsicher.

Zu III.: [1] Vorletzte Z. unsicher. — [2] Vorletzte Z. unsicher. — [3] Vierte Z. unsicher. — [4] Vierte Z. unsicher. — [5] Vierte und fünfte Z. unsicher. — [6] Vierte und fünfte Ziffer unsicher. — [7] Vorletzte Z. unsicher. — [8] Drei letzten Z. unsicher. — [9] Vierte Z. unsicher. — [10] Vorletzte Z. unsicher.

Zu IV.: [1] Drei letzten Z. unsicher. — [2] Vorletzte Z. unsicher, vielleicht 3. — [3] Vorletzte Z. unsicher, vielleicht 6. — [4] Zwei letzten Z. unsicher, vielleicht 69.

Zu V.: [1] Zwei letzten Z. unsicher. — [2] Vorletzte Z. unsicher, vielleicht 3. — [3] Zwei letzten Z. unsicher. — [4] Zwei letzten Z. unsicher. — [5] Vorletzte Z. unsicher. — [6] Zwei letzten Z. unsicher. — [7] Vorletzte Z. unsicher, vielleicht 5. — [8] Zwei letzten Z. unsicher. — [9] Vorletzte Z. unsicher, vielleicht 9. — [10] Vorletzte Z. unsicher, vielleicht 9. — [11] Zwei letzten Z., besonders die letzte, unsicher, dieselbe vielleicht 4.

Zu VI.: [1] Zwei letzten Z. unsicher, vielleicht 39. — [2] Zwei letzten Z. unsicher. — [3] Zwei letzten Z. unsicher. — [4] Vorletzte Z. unsicher. — [5] Vor letzte Z. unsicher.

Zu VII.: [1] Die zwei letzten Z. unsicher. — [2] Vorletzte Z. unsicher. — [3] Vorletzte Z. unsicher. — [4] Vorletzte Z. unsicher.

Zu VIII.: [1] Dritte und vierte Z. unsicher. — [2] Drei letzten Z. unsicher, vielleicht 979. — [3] Zwei letzten Z. unsicher. — [4] Zwei letzten Z. unsicher. — [5] Zweite bis fünfte Z. unsicher. — [6] Drei letzten Z. unsicher. — [7] Vierte und fünfte Z. unsicher. — [8] Vorletzte Z. unsicher, vielleicht 7. — [9] Drei letzten Z. unsicher.

Zu IX.: [1] Die drei letzten Z. unsicher. — [2] Die drei letzten Z. unsicher. — [3] Die drei letzten Z. ganz unsicher. — [4] Die drei letzten Z. unsicher. — [5] Die ganze Zahl unsicher. — [6] Die vier letzten Z. unsicher. — [7] Die drei letzten Z. unsicher. — [8] Die zwei letzten Z. unsicher. — [9] Die zwei letzten Z. unsicher. — [10] Die zwei letzten Z. unsicher. — [11] Die zwei letzten Z. unsicher. — [12] Die zwei letzten Z. unsicher. — [13] Die zweite Z. links unsicher. — [14] Die zwei letzten Z. unsicher. — [15] Vorletzte Z. unsicher. — [16] Die zwei letzten Z. unsicher. — [17] Vorletzte Z. unsicher.

Von den Berechnungen der Ergebnisse der beiden Tabellen gebe ich hier nur das für unsere gegebene Frage Wesentliche wieder.

Die Gesammtzahl der falsch (resp. defect) angegebenen heterogenen Reihen beträgt 37, die der falschen (bezw. defecten) homogenen Reihen beträgt 118, also fast genau das Dreifache der vorigen.

Die nach ihrer Gröſse geordnete Fehlerzahl vertheilt sich bei beiden Arten von Reihen für die verschiedenen Versuchspersonen in folgender Weise:

I. Heterogene Reihen	II. Homogene Reihen
2	6
2	11
3	11
4	12
4	13
4	14
5	17
6	17
7	17,

die zweite beginnt sozusagen, wo die erste endet.

Von gröſserer Wichtigkeit für unsere Frage ist die Qualität der falschen Lesungen. Das eigenartige Verhalten der Fehler, das wir beim ersten Versuch an Frl. V. G. feststellen konnten, wiederholt sich in mehr oder minder idealer Reinheit, jedoch in allen Fällen deutlich erkennbar bei sämmtlichen Versuchspersonen.

Die überwiegende Mehrzahl der Fehler in den heterogenen Reihen sind nämlich bei sämmtlichen Versuchspersonen blofse Stellungsfehler, reine Permutationen, wogegen solche unter den Fehlern der homogenen Reihen nur in verschwindend kleiner Anzahl vorkommen, indem die Fehler dieser letzteren meist Transformationen oder dem Defect des einen der identischen Elemente entsprechen.

Die relative Zahl der Permutationen und Transformationen in beiden Arten von Reihen ist die folgende:

a) Heterogene Reihen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Summe
Gesammtzahl der Fehler:	4	6	5	4	2	3	2	4	7	37
Zahl der reinen Permutationen:	3	2	2	3	0	3	1	4	4	22
Absolute Fehlerzahl:	1	4	3	1	2	0	1	0	3	15

b) Homogene Reihen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Summe
Gesammtzahl der Fehler:	17	11	11	17	12	14	6	17	13	118
Zahl der reinen Permutationen:	2	0	2	2	0	2	0	2	2	12
Absolute Fehlerzahl:	15	11	9	15	12	12	6	15	11	106

Es kommen also auf 37 Fehler der heterogenen Reihen 22 Permutationen, d. h. 59,4 %, wogegen auf 118 Fehler der homogenen Reihen nur 12 Permutationen, d. h. 10,1 % entfallen.

Die Zahl der absoluten Fehler stellt sich also bei Gegenüberstellung der Ergebnisse beider Arten von Reihen bei den einzelnen Versuchspersonen wie folgt:

Versuchsperson	Homogene Reihen	Heterogene Reihen
I.	15	1
II.	11	4
III.	9	3
IV.	15	1
V.	12	2
VI.	12	0
VII.	6	1
VIII.	15	0
IX.	11	3
	$\frac{106}{180}$	$\frac{15}{180}$

Werden die blos lückenhaften Reihen, in denen keine Ziffer eigentlich falsch angegeben wurde, sondern durch Unmöglichkeit die eine oder die andere Ziffer überhaupt anzugeben, ein Defect in der Reihe entstand, nicht zu den Fehlern gerechnet, ferner die Fehler II 20 und III 20 abgerechnet, da hier die Fehler in der linken, aus homogenen Elementen bestehenden Hälfte der Reihe sich einstellten, so bleiben absolute Fehler für die heterogenen Reihen $^{10}/_{180}$, d. h. 5,5 %, dagegen für die homogenen Reihen $^{98}/_{180}$ d. h. 54,4 %.

Ein vergleichender Blick auf Tabelle III und IV zeigt uns übrigens auch ohne irgendwelche Procentberechnung, dafs es sich hier um dasselbe Verhalten der Illusionen handelt, welches wir schon bei unserem ersten Controlexperiment an Frl. V. Gl. festgestellt hatten.

Die Illusionen der heterogenen Reihen sind bei sämmtlichen Versuchspersonen überwiegend doppelt, und zwar blofse Stellungsfehler ohne essentielle Veränderung irgend eines Elementes der Reihe, die Fehler der homogenen Reihen hingegen weit überwiegend einstellige Fehler, und zwar essentielle Illusionen, echte Transformationen.

Selbst die Lücken der heterogenen Reihen sind sämmtlich mehrstellig, wahrscheinlich aus Permutationen, die als sehr unsicher empfunden und nicht ausgesprochen wurden, entstanden. Dagegen sind acht von den vierzehn defecten homogenen Reihen einstellig und beziehen sich sämmtlich auf das eine der beiden identischen Elemente der Reihe.

Die aus den objectiven Versuchsresultaten gewonnenen Ergebnisse lassen sich daher in folgenden Sätzen zusammenfassen.

$^1/_8$ Secunde hindurch exponirte sechsstellige Zahlenreihen, deren sämmtliche oder wenigstens

die vier rechtsseitigen Glieder **heterogen** — d. h. einander weder ähnlich, noch weniger identisch — sind, werden von intelligenten Versuchspersonen verschiedenster Beschäftigung fast oder gänzlich ohne essentielle — d. h. die Qualität der Elemente betreffende — Fehler aufgefafst.

Ebenfalls $^1/_3$ Secunde hindurch exponirte sechsstellige Zahlenreihen, die an vierter und fünfter oder dritter und fünfter Stelle identische Elemente enthalten, werden in durchschnittlich mehr als 50 % der Reihen von sämmtlichen Versuchspersonen essentiell gefälscht aufgefafst, wobei sich die Illusion in allen oder nahezu allen Fällen in erster Reihe auf eines der identischen Elemente bezieht, statt dessen meist ein demselben ähnliches, oder in der Reihe nahestehendes Element gesehen resp. angegeben wird, oder das eine der identischen Elemente geht für die Aufmerksamkeit verloren, ohne durch eine positive Illusion ersetzt zu werden.

Ich will nur noch bemerken, dafs die Versuche mit den zwei immunen Serien der Karte 1 und Karte 6 und den belasteten Reihen der Serie Karte 5 bis zum Abschlufs dieser Zeilen an insgesammt zwölf Versuchspersonen durchgeführt würden, die nebst denen auf Tabelle I bis IV ersichtlichen ähnlichen individuellen Schwankungen im Princip sämmtlich das eben beschriebene Verhalten zeigten. 360 immune Reihen ergaben insgesammt 82 d. h. 22,8 % falsche Reihen, von denen 43 reine Permutationen sind, wobei von den restlichen 39 Reihen fünf, die sich auf linksseitige identische Ziffern beziehen, abgerechnet werden müssen.

Dagegen ergeben 220 Reihen mit theilweise identischen Elementen 136, d. h. 61,8 % fehlerhafte Auffassungen, von denen insgesammt elf Reihen als blofse Permutationen abgerechnet werden können. Es ergeben sich also $^{34}/_{360}$ gegenüber $^{125}/_{220}$, d. h. 9,4 % Fehler der heterogenen Reihen gegenüber 56,8 % der homogenen Reihen. (Werden bei beiden Arten von Reihen die blos defecten Reihen abgerechnet und nur die wirklichen Transformationen als essentielle Fehler betrachtet, so verhalten sich die Fehler der heterogenen zu denen der identischen Reihen wie 8,05 % zu 50,4 %.) Die Procentzahl der wirklichen Fehler

(Transformationen und Defecte) der heterogen zusammengestellten Reihen beträgt demnach ungefähr ein Sechstel der Procentzahl der Reihen mit theilweise identischen Elementen.

III.

Obwohl ich es hier möglichst vermeiden möchte, in zwar psychologisch interessante, mit unserer eigentlichen Hauptfrage aber nicht zusammenhängende Details der bei der Auffassung sechsstelliger Zahlenreihen auftretenden Illusionen einzugehen, kann ich es doch nicht umgehen, die Aufmerksamkeit noch auf folgende Einzelheiten hinzulenken:

Ich hatte schon gelegentlich der allerersten Versuche (s. S. 40) bemerkt, dafs die aus geraden Linien bestehenden Ziffern, besonders die Ziffer 1, wahrscheinlich in Folge ihrer geringen Complicirtheit, viel seltener, als die übrigen Ziffern, mit anderen verwechselt werden. Auch hatte ich bemerkt, dafs Reihen, in denen eine Null vorkommt, im Allgemeinen seltener, als solche ohne Null, falsch aufgefafst werden und sich auch der subjectiven Erfahrung als entschieden leichter erfafsbar darstellen. Diese Erfahrung, der ich bei der ursprünglichen Zusammenstellung der verschiedenen Serien zu wenig Achtung beigelegt hatte, wurde nun durch die beschriebenen Controlversuche entschieden bestätigt. Betrachten wir z. B. Tabelle III (Serie 6), so finden wir unter den 20 Reihen derselben 16 Reihen mit Null, 4 ohne Null. Den 16 Reihen ohne Null entsprechen 25 Fehler, den 4 Reihen mit Null dagegen 12 Fehler. In Tabelle IV (Karte 5) dagegen kamen, da ich auf diesen Umstand nicht geachtet hatte, umgekehrt 13 Reihen ohne Null und nur 7 mit Null vor; auf letztere entfielen nur 28 Fehler, während auf die ersteren (anstatt der Proportion entsprechenden 52) 90 falsche Reihen entfielen.

Auf diese Art wurde das Ergebnifs der Untersuchung durch die höchst ungleiche Vertheilung der Reihen mit und ohne Null in den beiden Serien zu Gunsten des erwarteten Resultates ohne mein Wissen und Willen gefälscht. Denn in den sogenannten heterogenen Reihen, die der Erwartung gemäfs weniger Fehler liefern sollten, war die Zahl der durch Null erleichterten Reihen viermal so grofs, als der schwierigeren ohne Null, während in der homogenen Serie die Zahl der durch Null erleichterten

Reihen nur ungefähr ein Drittel der schwerer auffafsbaren ohne Null betrug, und eine gröfsere Zahl von Fehlern gegenüber der Serie 6 schon durch diesen Umstand gewissermaafsen im Voraus gesichert war. Diese Berechnung stellte sich nun bei sämmtlichen Untersuchungen als richtig heraus; in allen Serien entsprach den Reihen mit Null eine viel geringere Zahl Fehler, als nach der Fehlerzahl der Reihen ohne Null sich erwarten liefs.

Doch war die dermaafsen gefundene Differenz nicht im Stande, die Ergebnisse der Untersuchung, also das Gesetz der Erschwerung der Auffassung durch identische Elemente zu stürzen; hatten wir doch bei den immunen Reihen bei den verschiedensten Individuen fast oder gar keine essentiellen Fehler gefunden, während sich durchschnittlich mehr als 50 % der aufgefafsten belasteten Reihen als essentiell falsch erwiesen. Ausser dem grofsen quantitativen Unterschied (22,8 % : 61,8 %) bestand ein noch weit gröfserer **qualitativer** Unter-

Tabelle V (heterogen).

	Serie 10	I. E. Sch.	II. E. Schw.	III. Dr. K. H.	IV. Frl. E. F.
1.	870425	......	......	......	......
2.	986420	986421[1]	......	......	986240
3.	431802	......	......	......	......
4.	675204	......	......	......	......
5.	129560	......	......	......	......
6.	143062	143602	......	......	......[5]
7.	246370	......	......	462370[4]	......
8.	724056	724506[2]	......	724046	724506
9.	802361	......	......	......	......
10.	270394	270934	......	......	......
11.	245607	......	245677[3]	......	245670
12.	790542	......	......	......	790562
13.	951082	951802	......	951802	......
14.	203642	......	......	......	......
15.	340876	......	......	......	......
16.	937620	......	......	937260	937670[6]
17.	593061	539061	......	593601	......
18.	103682	......	......	......	......
19.	801562	......	......	......	......
20.	192504	......	......	195504	192540
		6 (1)	1 (1)	6 (2)	6 (2)

[1] Die drei letzten Z. unsicher. — [2] Die drei letzten Z. unsicher. — [3] Die drei letzten Z. unsicher. — [4] Die dritte Z. unsicher. — [5] Die zwei vorletzten Z. unsicher. — [6] Vorletzte Z. unsicher.

schied, der durch den Umstand, ob in der Zahl eine Null ja oder nicht vorkommt, durchaus nicht beeinflufst wird. Die heterogenen Reihen mit Null liefern ebenso, wie die ohne Null in der Mehrzahl blofse Permutationen, die homogenen Reihen mit Null ebenso, wie ohne Null in weitaus überwiegender Mehrzahl Transformationen.

Dennoch hielt ich es für geboten, nachträglich noch Versuche anzustellen, wo dieser, die reine Berechnung vereitelnde Umstand vermieden wäre. Zu diesem Zwecke stellte ich Serie 10 und Serie 11 zusammen. In beiden Serien enthalten sämmtliche Reihen eine Null, auch die Einer sind fast gleichmäfsig vertheilt, indem dieselben in Serie 11 in 10 Reihen, in Serie 10 in 9 Reihen vorkommen.

Leider standen mir zu diesen Versuchen nur noch vier Versuchspersonen zur Verfügung. Das Ergebnifs der Versuche ist in Tabelle V und VI ersichtlich.

Tabelle VI (homogen).

	Serie 11	I. E. Sch.	II. E. Schw.	III. Dr. K. H.	IV. Frl. E. F.
1.	901816	......	......	......	......
2.	856062	856602	856602	856402	......
3.	184940	......	189940	184904 [8]	1849--
4.	106332	......	......	......	......
5.	910556	910566	......	......	......
6.	549790	...... [1]	549740	594790	......
7.	162550	......	...... [5]	......	......
8.	108684	108644 [2]	108634	......	108664 [11]
9.	580662	......	...... [6]	580602 [9]	......
10.	509798	......	......	......	509708
11.	968087	968097	968067	......	......
12.	306862	......	...... [7]	306802	306882
13.	916880	......	......	916820	916800
14.	809337	......	908---	908377 [10]	......
15.	945057	945077 [3]	945067	......	945--7
16.	308994	308947 [4]	......	308944	308984
17.	913630	......	913620	913360	913360
18.	506448	......	......	......	......
19.	170886	......	......	170876	......
20.	708991	......	708994	......	708901
		6 (5)	9 (8)	10 (7)	9 (7)

[1] Die drei letzten Z. unsicher. — [2] Vorletzte Z. unsicher. — [3] Die zwei letzten Z. unsicher. — [4] Die zwei letzten Z. sehr unsicher. — [5] Die vorletzte Z. unsicher. — [6] Vorletzte Z. unsicher. — [7] Die drei letzten Z. unsicher. — [8] Die zwei letzten Z. unsicher. — [9] Vorletzte Z. unsicher. — [10] Vorletzte Z. unsicher, eventuell 3. — [11] Vorletzte Z. unsicher.

Die 80 heterogenen Reihen der Serie 10 ergeben also insgesammt 19 unvollkommene Reihen, d. i. 23,7 %, von welchen 13 reine Permutationen sind, daher die Zahl der essentiellen Fehler insgesammt 6, d. h. 7,5 % beträgt.

Hingegen entfallen auf die 80 homogenen Reihen der Serie 11 insgesammt 34 unrichtige Reihen, d. h. 42,5 %, von denen nur 7 Permutationen abzurechnen sind, in Folge dessen die Zahl der essentiellen Fehler insgesammt 27, d. h. 33,7 % beträgt. Auch hier ist also die Zahl der absolut fehlerhaften Auffassungen der Reihen mit identischen Elementen fast die fünffache derjenigen der Reihen mit heterogenen Elementen geblieben. Dagegen hat der Unterschied in der Zahl der relativen Fehler bedeutend nachgelassen und beträgt nicht ganz das Doppelte des Fehlerprocentes der heterogenen Reihen, was theilweise unbedingt der gleichmäſsigen Erleichterung der beiden Arten von Reihen zuzurechnen ist.[1] Die Zahl der als unsicher bezeichneten Auffassungen ist bei den heterogenen Reihen 6, bei den homogenen dagegen 11, und während bei den heterogenen Reihen nur eine von den 6 als unsicher bezeichneten Reihen eine fehlerlos aufgefaſste Zahl ist, wurden bei den homogenen Reihen 4 die fehlerlos aufgefaſst waren, als mehr-minder unsicher angegeben.

IV.

Controlversuche der Art, wie ich sie mit homogenen und heterogenen Reihen anstellte und die die Richtigkeit meiner analytisch gewonnenen Erfahrungen und Annahmen feststellten, sind nun viel schwieriger auf meine Erfahrungen bezüglich der Hemmung gleichzeitiger ähnlicher Erregungen durchführbar. Denn obwohl sich bei meinen ursprünglichen Untersuchungen gewisse Ziffern als einander constant ähnlich feststellen lieſsen, zeigte es sich auch gleichzeitig, daſs die hemmende Wirkung dieser diversen Aehnlichkeiten recht verschiedenen Grades ist und viel mehr, als dies bei identischen Ziffern der Fall ist, auch von der Beschaffenheit der übrigen Elemente der Reihe abhängt.

---

[1] Diese scheinbar gleichmäſsige Erleichterung kommt jedoch in erhöhtem Grade den homogenen Reihen zu Gute, deren groſse Fehlerzahl in Folge der Erleichterung bedeutend vermindert wird, wogegen die ohnehin geringe Zahl der Fehler der heterogenen Reihen durch Einschaltung der nullhaltigen Reihen kaum mehr geringer wird.

Was für ein Kriterium der Aehnlichkeit hatten wir nun bei unseren Versuchen zur Herstellung der Reihen mit theilweise ähnlichen Elementen erwählt, auf welcher Grundlage die Aehnlichkeit zweier optischen Reize festgestellt?

Der Ausgangspunkt war hier die Erfahrung, die wir bei unseren Untersuchungen über den Umfang und die Sicherheit der Auffassungsfähigkeit Normaler und Geisteskranker gewonnen hatten, dafs nämlich bestimmte Ziffern von den verschiedensten Personen mit Vorliebe und zu wiederholten Malen mit denselben Ziffern verwechselt werden. So wurde die Ziffer 8 äufserst häufig für 3, die Ziffer 9 für 6, für 2 oder für 0 gelesen, während Verwechslungen der Genannten mit anderen Zahlen meist nur dann vorkamen, wenn die letzteren sich in der Nähe der verwechselten Ziffer befanden. Wir stützten uns also in erster Reihe auf die Annahme, dafs zwei Erfahrungen einander ähnlich sind, wenn und weil sie leicht mit einander verwechselt werden. Dieser Annahme folgte sodann die Betrachtung, dafs die häufig mit einander verwechselten Ziffern gewisse Einheitlichkeit ihrer dominirenden Linien zeigten, d. h. dafs zwischen denselben sich eine partielle Identität feststellen liefs. 8 : 3; 5 : 3; — 9 : 2, 6, 0 — 4 : 7 : 1 besitzen gewisse Gemeinsamkeiten unter sich, und zwar bestehen die zwei ersten Gruppen hauptsächlich aus krummen, die letzten drei Ziffern aus hauptsächlich geraden oder nahezu geraden Linien und zwar vornehmlich verticaler oder nahezu verticaler Richtung. Die Zeichen der ersten Gruppe sind nun unter einander wieder durch besondere Gemeinsamkeiten charakterisirt; die beiden ersten derselben können durch eine kleine Ergänzung, oder eine geringe Löschung in einander verwandelt werden; die Ziffer 9 ist eine umgekehrte 6, und von der Ziffer 2 nur durch das untere horizontale Schweifchen unterschieden, etc. etc. Ich denke, die angeführten Ziffern müssen an und für sich — abgesehen von ihrer Verwechselbarkeit — dem naiven Bewufstsein als ähnlich, oder wenigstens als relativ ähnlich erscheinen und ist diese ihre Eigenschaft in der dem Bewufstsein primär sich offenbarenden Gemeinsamkeit ihrer Bestandtheile, gegenüber der heterogenen Zusammensetzung sonstiger, gleichzeitig einwirkender, oder auch reproductiv entstandener Bewufstseinsinhalte zu suchen.

Nach diesen beiden, mit einander übereinstimmenden Kriterien wurden nun die Reihen mit ähnlichen Elementen

Tabelle VII.

(Die Reizzahlen dieser Serie 3 sind derart zusammengestellt, dafs die zehn Reihen 1, ferner 3—11 nach dem Schema *a b m c n d*, die fünf Reihen 12—16 nach dem Schema *a b c m n d*, die fünf Reihen 2, ferner 17—20 nach dem Schema *a b m n c d* verfertigt sind, wobei *m* und *n* einander ähnlichen Ziffern entsprechen. Vom Standpunkt der Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Versuche an den Serien 5, 6, 10 und 11 ist Serie 3 insofern im Nachtheil, da in dieser letzteren z. B. die Reihen 1 und 12, ferner 10 und 20, sowie 2 und 11, 3 und 13, 5, 15 und 19, 7 und 17, 8 und 18 Variationen derselben Ziffern entsprechen, demnach dieselben Combinationen fast unverändert sich öfters wiederholen, die Reihen 6 und 11, sowie 5 und 9 sogar vollkommen identisch sind, durch welche Umstände die zu erwartende Fehlerzahl bei Versuchen mit Serie 3 an und für sich bedeutend vermindert wird.)

Serie 3		I. Dr. F. R.	II. Dr. S. M.	III. E. Sch.	IV. E. F.	V. J. G.	VI. Dr. K. H.
1.	119804	...... [1]	......	1198-4	......	119894 [1]	198804
2.	579281	5790--	...... [1]	......	579821	579821	......
3.	628130	612810	......	......	......	......	......
4.	339461	......	......	......	......	......	339641
5.	265430	2654--	......	2654-0 [1]	......	......	......
6.	579821	......	......	......	......	...... [2]	579281 [1]
7.	408632	4086-- [2]	406632	......	......	408612	......
8.	259163	2591--	259193	259193	......	259193	......
9.	265430	265410 [3]	......	......	......	......	......
10.	119304	......	......	......	119394 [1]	...... [3]	......
11.	579821	5798--	......	......	......	...... [4]	579281 [2]
12.	118904	...... [4]	......	......	......	...... [5]	...... [3]
13.	621830	...... [5]	......	......	621380	......	613360
14.	334961	334094 [6]	......	......	349901	334591 [6]	......
15.	264530	264520 [7]	264350	......	...... [2]	......	...... [4]
16.	575921	57----	......	......	......	...... [7]	579-21
17.	408362	...... [8]	408-62	408-32	......	......	......
18.	259613	259---	......	......	......	......	......
19.	265340	265---	......	......	......	265310 [8]	265430
20.	119034	...... [9]	119304	......	......	......	......
Fehlerzahl:		12 (12)	5 (3)	4 (4)	4 (2)	6 (5)	7 (3)

Zu I.: [1] Zwei letzten Z. unsicher. — [2] Die ganze Zahl unsicher. — [3] Die ganze Zahl unsicher. — [4 5 6 7 8 9] Die zwei letzten Z. unsicher.

Zu II.: [1] Die letzte Z. sehr unsicher.

Zu III.: [1] Die letzte Z. unsicher.

Zu IV.: [1] Die vorletzte Z. unsicher. — [2] Die zwei letzten Z. unsicher.

Zu V.: [1] Die vorletzte Z. unsicher. — [2] Die beiden letzten Z. unsicher. — [3] Vierte Z. unsicher. — [4] Vorletzte Z. unsicher. — [5] Vorletzte Z. unsicher. — [6] Vierte Z. unsicher. — [7] Vierte u. fünfte Z. unsicher. — [8] Vorletzte Z. unsicher.

Zu VI.: [1] Die letzte Z. unsicher. — [2] Die drei letzten Z. unsicher. — [3] Die vorletzte Z. unsicher. — [4] Die letzte Z. unsicher.

[Serie 3, Tabelle VII] zusammengestellt, doch hatte ich zu jener Zeit von dem Einflufs der Ziffern „Null“ auf die leichtere oder schwierigere Auffassung der Reihe noch keine Kenntnifs. Sehen wir von diesem letzteren Punkte ab, so ist das Ergebnifs der Controlversuche positiv. Es zeigten nämlich die Versuchspersonen Herr Dr. F. R. = I, Herr Dr. S. M. = II, Herr E. Sch. = III, Frl. E. F. = IV, Herr J. G. = V und Herr Dr. K. H. = VI bei den schon oben mitgetheilten Serien 5 (identisch) und 6 (heterogen) im Vergleich zur Serie 3 (ähnlich) folgende Fehlerzahlen, wobei die in Klammern befindlichen Zahlen die Anzahl der absoluten Fehler angeben:

Tabelle VIII.

Versuchsperson	Serie 5	Serie 3	Serie 6
I.	13 (11)	12 (12)	7 (4)
II.	6 (6)	5 (3)	2 (1)
III.	17 (15)	4 (4)	4 (0)
IV.	17 (15)	4 (2)	4 (1)
V.	11 (9)	6 (5)	5 (3)
VI.	17 (15)	7 (3)	4 (1)
	81 (71)	38 (29)	26 (10)

Die Gesammtzahl der falschen Auffassungen bei den Reihen mit ähnlichen Elementen steht also zwischen den Fehlerzahlen der identischen und der heterogenen Reihen. Die Procente ihrer absoluten Fehlerzahlen verhalten sich zu der der Versuche wie 59 : 24 : 8. Wird 59 auf 60 abgerundet, so entspricht dies dem Verhältnifs von 15 : 6 : 2. Doch sind, wie schon erwähnt, $^{13}/_{20}$ der Reihen der Serie 5 und nur $^{4}/_{20}$ der Serie 6 Reihen ohne Null, wogegen die Zahl der entsprechenden, also schwierigeren Reihen in Serie 3 $^{8}/_{20}$ beträgt. Die Reihen dieser Serie waren also schon in Folge dieses Umstandes etwas leichter erfafsbar, als diejenigen der Serie 5, und etwas schwieriger, als die der Serie 3. Ein sicherer Vergleich zwischen den Ergebnissen läfst sich daher auf diese Weise nicht anstellen. Doch ist ein Umstand trotzdem als charakteristisch zu bezeichnen, die Qualität der Fehler nämlich, die, wie wir aus den Versuchen mit Serie 10 und Serie 11 ersahen, von der Anwesenheit oder dem Fehlen der Null durchaus unabhängig ist und ausschliefslich von der heterogenen oder homogenen Construction der Reihe abhängt. Während Serie 5 auf 81 Fehler nur zehn Permutationen aufweist, d. h. 12,3 %, zeigt Serie 6 sechzehn Permutationen auf

26 Fehler, d. h. 61,5 %. Nun steht Serie 3 hierin entschieden den identischen Reihen näher, indem auf 38 Fehler 9 Permutationen entfallen, was 23,6 % entspricht. Es sind also von den unrichtig erfafsten Reihen

mit identischen Elementen 87,7 %
„ ähnlichen „ 76,4 %
„ heterogenen „ nur 38,5 %

der Fehler sogenannte essentielle falsche Auffassungen. Der Unterschied in der Qualität der Fehler ist daher zwischen Reihen mit identischen und solchen mit ähnlichen Theilreizen unwesentlich, zwischen diesen beiden und den Reihen mit heterogenen Theilgliedern sehr bedeutend.

Aber auch quantitativ können wir uns von dem thatsächlichen Vorhandensein eines bedeutenden Unterschiedes überzeugen, wenn wir sowohl in Serie 3 als in Serie 6 ausschliefslich die Reihen, die eine Null enthalten, in Betracht ziehen. Die zwölf nullhaltigen Reihen der Serie 3 zeigen 21 Fehler, darunter 4 Permutationen, wogegen die sechzehn nullhaltigen Reihen der Serie 6 nur 18 Fehler, darunter 10 Permutationen, aufweisen. Das Verhältnifs der essentiellen Fehler ist daher:

auf 12 ähnliche Reihen 17 Fehler,
„ 16 heterogene „ 8 „ .

Das Verhältnifs der absoluten Fehlerzahl der ähnlichen Reihen zu derjenigen der heterogenen Reihen hat sich also auch jetzt, wo wir nur die nullhaltigen Reihen in Betracht zogen, kaum geändert, denn auch jetzt beträgt die Fehlerzahl der heterogenen Reihen ungefähr ein Drittel derjenigen Fehlerzahl, die ihr der Proportion gemäfs entsprechen würde (8 anstatt 22,6; oben 8 anstatt 24).

Wir können es also auch durch unsere Controlversuche festgestellt erachten, dafs das Durchsetzungsvermögen einander ähnlicher, gleichzeitig einwirkender Reize im Vergleich zu gleichzeitigen heterogenen Reizen ungünstig gestellt ist, indem die ähnlichen Elemente — entsprechend dem Grade ihrer Identität — die vollkommene, autonome Entwickelung der ihnen entsprechenden Reizwirkungen hemmen.

V.

Schon in dem Bericht über meine ersten Versuche[1] hatte ich es als wahrscheinlich angenommen, daſs wir es bei den beschriebenen Erscheinungen mit Hemmungen der gleichzeitigen homogenen Erregungen zu thun haben, während gleichzeitige heterogene Reize sich gegenseitig bahnend beeinflussen.

Die Frage ist nun, was wir unter Hemmung verstehen?

Ebbinghaus in seinen neu erschienenen „Grundzügen der Psychologie“ nennt als die erste wichtige Gesetzmäſsigkeit des Seelenlebens: „Wirkt eine Mehrheit von Empfindungsursachen (d. h. äuſseren Reizen) oder eine Mehrheit von Vorstellungsursachen (d. h. Empfindungen oder Vorstellungen) gleichzeitig oder innerhalb eines sehr kleinen Zeitintervalls auf die Seele, so beeinträchtigen oder stören sie sich wechselseitig.[2] . . . . . Man bezeichnet das beschriebene Verhalten der Seele in der Regel als Enge des Bewuſstseins, auch wohl als psychische Hemmung.“[3] Ferner: „Eine andere Ausdrucksweise, die der populären Psychologie entlehnt ist, ... bezeichnet unsere Hemmungserscheinungen vom Standpunkt des sie erlebenden Individuums aus; sie nennt den, in dessen Seele unter mehreren concurrirenden Einwirkungen eine bestimmte sich durchsetzt und einen gesonderten Bewuſstseinsinhalt zur Geltung bringt, in Bezug auf eben diesen Inhalt *aufmerksam*, in Bezug auf die anderen zurückgedrängten Inhalte *unaufmerksam* oder *zerstreut*[4] . . . . Die Aufmerksamkeit besteht in dem lebhaften Hervortreten und Wirksamwerden einzelner seelischer Gebilde auf Kosten anderer, für die gleichwohl auch gewisse Veranlassungen des Zustandekommens vorhanden sind,[5] etc. . . . .“

„Natürlich erhebt sich damit vor Allem die Frage, . . . von was es jedesmal abhängt, daſs bestimmte einzelne Ursachen die ihnen zugeordneten Wirkungen für das Bewuſstsein durchzusetzen vermögen, während bestimmten anderen diese Gunst gegenwärtig versagt bleibt.“ „. . . . Die Bevorzugungen und Vernachlässigungen, in denen das Aufmerken besteht, . . . sind die streng gesetzmäſsigen Folgen gewisser genau angebbarer

[1] *A Magyar filoz. társ. közlem.* Heft 2/3, S. 61.

[2] Zweiter Halbband S. 570.

[3] Ebenda S. 573.

[4] Ebenda S. 573.

[5] Ebenda S. 574.

Momente theils innerhalb, theils aufserhalb der Seele und der Beziehungen zwischen beiden. Zunächst können vier solcher Momente unterschieden werden. 1. In erster Linie sichert gröfsere Stärke der auf die Seele einwirkenden Ursachen den zugehörigen Wirkungen das Hervortreten im Bewufstsein . . . . 2. Von gröfserer Bedeutung ist ein zweites Moment: Der Gefühlswerth der Eindrücke . . . . 3. Das Bewufstwerden wird gefördert durch Wiederholung. 4. Eine wesentliche Begünstigung erfährt endlich das Hervortreten seelischer Gebilde auf Kosten anderer durch Vorhandensein von ihnen entsprechenden Vorstellungen im Bewufstsein (z. B. das Hören bis dahin nicht wahrgenommener Obertöne, wenn man sich durch isolirtes Anhören des zu erwartenden Tones eine Vorstellung von demselben gebildet hat)." [1]

Indem ich mich nun der Auffassung Ebbinghaus' bezüglich der gegenseitigen Wirkung gleichzeitiger Reize auf die Seele, sowie auch der gegebenen Auffassung der Aufmerksamkeit vollkommen anschliefse, möchte ich auf Grundlage meiner Untersuchungen den angeführten Bedingungen der Aufmerksamkeit eine Ergänzung hinzufügen.

Da nämlich unsere Wahrnehmungen meist complexen Reizgruppen, nicht aber isolirt einwirkenden Reizen entstammen, da ferner die Theilreize irgend eines complexen Reizes sehr häufig annähernd derselben Intensität sind und durch keine isolirten, ausgesprochenen, oder von einander verschiedenen Gefühlswerthe charakterisirt sind, so ist es wohl nicht von untergeordneter Wichtigkeit für das Verständnifs der elementaren Bedingungen der Aufmerksamkeit, zu wissen, welche Theilreize des Reizcomplexes in erster Reihe Anspruch auf vollkommenes, scharfes Bewufstwerden haben, und welche gehemmt, verspätet, unklar oder gar gefälscht in das Bewufstsein gelangen?

Die Antwort auf diese Frage ist uns nun in folgendem, unseren oben mitgetheilten Versuchen entlehntem Satze gegeben:

5. Bei gleicher Intensität und gleichem Gefühlswerth werden aus einer gleichzeitig (oder nahezu gleichzeitig) einwirkenden Menge von Reizen die einander unähnlichen bevorzugt, während die ein-

[1] Ebenda S. 574—580.

ander ähnlichen, beziehungsweise identischen auf einander hemmend einwirken.

Wollen wir uns nun über die Natur dieser Hemmung ein klareres Urtheil bilden, so wird es zweckmäfsig erscheinen, aufser den objectiven Ergebnissen unserer Versuche auch die gelegentlich derselben gewonnenen subjectiven Erfahrungen näher ins Auge zu fassen.

Die diesbezüglichen bemerkenswertheren Erscheinungen sind:

a) Der successiv erfolgende Verlauf der Auffassung und in Folge dessen die theilweise Verspätung der Reaction, insofern nämlich bei den homogenen Reihen die Zahlenreihe mit Ausnahme einer oder auch zweier Ziffern sofort angegeben, die Lücke aber erst nachträglich, manchmal erst nach 1—2 Secunden, ergänzt wird. Z. B. die Reihe 176468 wird $^{1}/_{3}$ Secunde hindurch exponirt, worauf die Versuchsperson sofort angiebt: „hundertsechsundsiebzig — vierhundert, — — die letzte Ziffer ist acht, die vorletzte — — — — — — — — sechs (oder: vielleicht sechs)“. Die heterogenen Reihen, sowohl die fehlerlos aufgefafsten, als auch die mit Permutationen, werden zumeist ohne zu stocken in einem ausgesprochen.

b) Der verspätet erfolgte Theil der Reaction wird als unsicher bezeichnet,, was aber durchaus nicht nothwendigerweise der Fall ist. Häufig wird dieser successiv aufgefafste Theil — ob richtig, ob unrichtig — als vollkommen sicher empfunden.

c) Es kommt öfters vor, dafs die Versuchsperson bei Beginn der Reproduction der Zahlreihe mit Ausnahme einer Ziffer sämmtliche übrigen Elemente deutlich vor sich sieht; während sie jedoch das successiv eintretende, unsichere Element fixiren will, werden auch gewisse, im vorherigen Moment noch als sicher empfundene Theile der Reihe unsicher.

d) Die Unsicherheit erreicht manchmal, bei gewissen Versuchspersonen sehr häufig, einen derart hohen Grad, dafs der gröfste Theil, manchmal auch die ganze Reihe der Versuchsperson als überhaupt „aus der Luft gegriffen“ imponirt. In solchen Fällen wird häufig nur die linke erste und zweite Zahl angegeben, das Uebrige, manchmal auch die ganze Zahl (wie z. B. bei Herrn Dr. F. R., Tabelle IV, Reihe 7) nur auf directe Aufforderung ausgesprochen und ganz oder theilweise als „höchst unsicher“ bezeichnet. In den meisten dieser Fälle ist aber nur ein Element unrichtig, manchmal auch die ganze Reihe richtig.

So z. B. sehen wir in Tabelle IV, bei Herrn E. Sch., dafs er bei der dritten Reihe die drei letzten, bei der achten die zweite bis fünfte Ziffer als unsicher bezeichnet hatte, wogegen in beiden Reihen nur die vorletzte Ziffer unrichtig ist. In Reihe 5 bezeichnete er die zwei letzten, in Reihe 12, sowie in Reihe 17 die drei letzten Ziffern als unsicher, wobei alle drei genannten Reihen fehlerlos angegeben wurden. Dasselbe sehen wir noch häufiger bei Herrn Dr. F. R., der z. B. von 20 Zahlenreihen 16 als mehr oder minder unsicher bezeichnet hatte; von diesen letzteren waren fünf Reihen fehlerlos.

6. Von besonderer Wichtigkeit ist Folgendes: Häufig kommt es vor, dafs ein Theil, meist eine Ziffer der angegebenen Zahl nachträglich mit Sicherheit oder in Form einer schwankenden Angabe geändert wird. Am häufigsten kam dies unter meinen letzten Versuchen bei Herrn Dr. G. H. vor (siehe Tabelle IV, Rubrik V, Reihe 3, 10, 12, 13, 16). So wird z. B. die Zahl 147556 als 147536 und die vorletzte Ziffer der Angabe als unsicher bezeichnet, einen Moment hernach aber hinzugefügt: „dieselbe ist vielleicht eine 5". Aehnlich (anstatt 449793): „449773, vorletzte Ziffer unsicher, vielleicht 9"; oder (anstatt 103739): „103729, vorletzte Ziffer unsicher, vielleicht 3". Dasselbe finden wir bei Herrn Dr. K. H. bei der Reihe 710332: „710322, vorletzte Ziffer unsicher, — vielleicht 3", ferner bei Herrn Dr. J. Gl. anstatt 103739 die Angabe: „103793, die zwei letzten Ziffern unsicher, vielleicht 39", u. s. f.

Während in den angeführten Fällen die später angegebene, als Eventualität bezeichnete Vorstellung die entsprechend richtige war, kommt es — obwohl selten — vor, dafs die zweite Angabe ebenfalls unrichtig ist, so bei Herrn Dr. G. H. anstatt 411882 die Angabe: „411832, die vorletzte Ziffer ist unsicher, möglicherweise war es 9", etc.

Aus den Angaben in Selbstanalyse geübterer Versuchspersonen, besonders aber auf Grundlage früherer Versuche, die ich (nahezu 1000) an mir selbst angestellt hatte, kann ich nun über die subjectiven Erfahrungen bezüglich der in unserem Bewufstsein sich abspielenden Vorgänge Folgendes angeben:

Nehmen wir den Fall an, es wäre die Zahl 449773 exponirt worden. Die $^1/_3$ Secunde Expositionszeit erscheint uns im Vergleich zur bewältigenden Geistesarbeit des Auffassens als ein Moment. Von einer Bewegung unseres Auges innerhalb dieser

kurzen Dauer haben wir keinerlei subjective Empfindung, ich halte auch eine solche bei den meisten Versuchspersonen für nicht wahrscheinlich. In dem Momente, da die Zahl erschienen und schon wieder verschwunden ist, erscheint uns ihr inneres Bild im Bewufstsein, und zwar meist mit voller Schärfe die linke Hälfte, d. h. die ersten 2—3 Zahlen, manchmal auch die ganze Zahlenreihe, doch tritt das eine oder andere Element der rechten Hälfte (von diesen jedoch das allerletzte meist zuerst, manchmal auch schon mit der linken Hälfte simultan), sehr häufig erst successiv in den Blickpunkt der Aufmerksamkeit. Von der obengenannten Zahl z. B. erscheint uns im Moment des Verschwindens 4497.. im Vordergrund des Bewufstseins, hierzu tritt dann sofort die letzte Ziffer, 3, an welche sich nun die vorletzte anschliefst. Nun erscheint aber dieselbe als eine etwas unklare 9, die noch fast im selben Moment von einer 7 sozusagen überdeckt wird. Die beiden Ziffern können nun mit abwechselnder Deutlichkeit in den Vordergrund treten, doch haben wir dabei die Empfindung, dafs es die 9 war, die früher erschienen ist, während die 7 blos eine nachträgliche Illusion sein mag. Wir sagen daher: „449793, die vorletzte Ziffer ist nicht ganz sicher, vielleicht ist sie eine 7“, oder war die 7 so spät aufgetaucht und derart unklar, dafs die Versuchsperson derselben überhaupt nicht erwähnt, und nur die Unsicherheit der 9 angiebt. Oft haben wir thatsächlich nur das Gefühl der Unsicherheit, so z. B. haben wir die Empfindung, als hätte sich die eine Ziffer, während wir sie auffassen, verändert, ohne dafs wir die an ihrer Stelle vorher gestandene Ziffer erkannt hätten, und die neue Ziffer steht nun mit solch eclatanter Schärfe vor uns, dafs wir die vorherige Empfindung als Illusion betrachten; haben wir dieselbe dennoch notirt, so wundern wir uns nachträglich, bei der Vergleichung unserer Angaben mit den thatsächlichen Reizen, dafs der Zweifel berechtigt war, dafs thatsächlich die reelle Empfindung durch eine Illusion unterdrückt und die letztere statt der ersteren den Platz im Vordergrund der Aufmerksamkeit behauptet hatte.

In vielen Fällen jedoch erkennen wir im Gegentheil, dafs die im ersten Moment der Reproduction aufgetauchte, uns verdächtige Ziffer unrichtig, und die erst nachträglich erschienene, sich sozusagen an die Stelle der vorherigen einschiebende Ziffer die richtige ist. In solchen Fällen erfolgt meist erst eine falsche

Angabe, mit sofort nachfolgender mehr-minder entschiedener Correctur.

Höchst eigenthümlich ist die subjective Empfindung des Vorganges der Permutation. Recht häufig bemerken auch ungeübte Versuchspersonen, dafs zwei Elemente der Reihe unsicher sind u. z. unsicher in ihrer Reihenfolge. Ich habe meinerseits dabei immer die Empfindung, als ob zwei unklare, noch dunkel percipirte Elemente ihren Platz wechseln würden und erst dann ihre Qualität deutlich erkennbar wird; nun sehe ich aber im Geiste die beiden Ziffern, sagen wir 83, so deutlich in der Reihe der übrigen Ziffern, dafs ich trotz der vorherigen Empfindung des Stellenwechsels mir nicht glauben kann, dafs ich mich geirrt haben könnte. Notire ich aber meinen Verdacht, d. h. war die genannte Empfindung scharf genug, so finde ich nachträglich thatsächlich in den meisten Fällen, dafs eine Permutation stattgefunden; die objective Zahl war also 38, und nicht 83.

(Hier möchte ich noch Folgendes bemerken: die Versuche fanden sämmtlich an Versuchspersonen ungarischer Muttersprache, also selbstverständlich in ungarischer Sprache statt. Nun ist aber die Aussprache der zusammengesetzten Zahlen im Ungarischen von der Deutschen auch insofern verschieden, dafs ähnlich dem Englischen, etc. z. B. 83 nicht 3 + 80 (drei und achzig) sondern 80, 3 (achzig drei) ausgesprochen wird. Die eventuelle Annahme, dafs die bei der optischen Wahrnehmung mitklingende sprachliche Bezeichnung der Zahl, wo im Deutschen das akustisch-motorische Sprachbild in seiner Reihenfolge eigentlich eine Umstellung des optischen Bildes ist, Stellenverwechselungen event. Vorschub leisten könnte, entbehrt daher bei unseren Versuchen der Grundlage).

7. Abgesehen von den eben beschriebenen, die Sicherheit der Auffassung betreffenden subjectiven Erfahrungen, hören wir häufig Bemerkungen seitens der Versuchspersonen, bezüglich der Schwierigkeit oder Leichtigkeit der Auffassung gewisser Reihen. Dies that sich besonders bei der zweiten Hälfte meiner Versuche, nämlich bei den methodischen Versuchen mit Serien von heterogenen und homogenen Reihen kund. Viele meiner Versuchspersonen äufserten diesbezüglich spontan ihre Erfahrungen, manche gaben nur über directes Befragen Aufschlufs. Und zwar wurde die Auffassung der homogenen Reihen ohne Ausnahme jedesmal bedeutend schwieriger empfunden, als die

der heterogenen Reihen. Die Art, wie diese Empfindung geäufsert wurde, war nicht uninteressant. Begann ich nämlich die Versuche mit Karte 1 (heterogene Serie) und kam hernach Karte 5 (homogen) an die Reihe, so fragte z. B. Herr E. Sch. bei der dritten, vierten Reihe, ob jetzt die Dauer der Exposition nicht kürzer sei? Bei der neunten Reihe bemerkte er kopfschüttelnd, dafs er jetzt, wie es ihm scheine, nicht so aufmerken könne, wie bei der vorherigen Karte, die Concentration seiner Aufmerksamkeit koste ihm jetzt viel mehr Schwierigkeiten, vielleicht sei er müde, etc. Kam nun hernach Serie 6 (heterogen) an die Reihe, so ging die ganze Versuchsserie ohne Bemerkung glatt von Statten, und nach ihrer Beendigung bemerkte Herr Sch., dafs es nun wieder, wie er meine, recht leicht und wahrscheinlich ohne Fehler gegangen sei.

Begann ich dagegen den Versuch mit einer homogenen Serie, welcher sodann eine Serie heterogener Reihen folgte, so bemerkte die Versuchsperson nach Beendigung der letzteren, dafs es nun gut gegangen sei, denn sie sei erst jetzt in „Schwung" gekommen. Doch ging der angebliche „Schwung" sofort verloren, sobald nun wieder eine Serie homogener Reihen folgte.

Sehr schön äufsert sich dieser Umstand beim folgenden Experiment an Herrn Advokaturkandidaten E. K. Reich. Die Ergebnisse dieses Versuches wurden in Tabelle II, III und IV nicht mit einbezogen, da die Versuchsperson vor und während der ganzen Untersuchung einen Anfall von starkem Kopfschmerz hatte und meinte, sie werde überhaupt nichts richtig angeben können.

Der Verlauf des am 20. Mai, Mittags um 12 Uhr im psychophysischen Laboratorium durchgeführten Versuches ist der folgende:

Tabelle IX.

I. Serie 5		II. Serie 6		III. Serie 11		IV. Serie 10	
119495	119945	702156	702516	901816	......	870425	...... [1]
141993	......	210864	......	856062	...... [1]	986420	
103739	......	420675	......	184940	189940	431802	
774886	......	642108	642198 [1]	106332	106392	675204	675024
176468	176458 [1]	604981	......	910556	......	129560	129650
710332	......	582160	......	549790	......	143062	......
145957	195657 [2]	702643	......	162550	......	246370	......
609337	...... [3]	402156	......	108684	108864 [2]	724056	......
975254	927254	952403	......	580662	......	802361	......
147556	......	220465	......	509798	......	270394	......
663732	...... [4]	667321	......	968087	968037	245607	245067
449793	449753	237601	......	306862	...... [3]	790542	......
411882	411832	402876	......	916880	......	951082	951862
654042	645042 [5]	842013	842031 [2]	809337	809357	203642	......
960443	......	872130	......	945057	......	340876	340862 [2]
714998	...... [6]	120364	......	308994	......	937620	937260
128786	128756	330672	......	913630	913650 [4]	593061	......
817660	......	462139	......	506448	506498	103682	......
278489	278849	512493	......	170886	......	801562	...... [3]
610552		696572	696752	708991	......		
Fehlerzahl: 9 (6)		Fehlerzahl: 4 (1)		Fehlerzahl: 7 (6)		Fehlerzahl: 6 (2)	

Bemerkungen der Versuchsperson:

Ad Serie 5: [1] Vorletzte Ziffer unsicher, vielleicht 6. — [2] Die drei letzten Ziffern unsicher. — [3] Vorletzte Ziffer wahrscheinlich unrichtig, vielleicht eher 5. — [4] Vorletzte Ziffer unsicher. — [5] Die drei letzten Ziffern unsicher. — [6] Vorletzte Ziffer völlig unsicher; eher vielleicht 0.

Ad Serie 6: [1] Vorletzte Ziffer vielleicht 0, wahrscheinlich aber 9. — [2] Die zwei letzten Ziffern unsicher.

Ad Serie 11: [1] Vorletzte Ziffer unsicher. — [2] Vierte Ziffer unsicher, vielleicht eher 5. — [3] Vorletzte Ziffer vielleicht 9. — [4] Vorletzte Ziffer unsicher, vielleicht 3.

Ad Serie 10: [1] Vorletzte Ziffer vielleicht 9. — [2] Vorletzte Ziffer unsicher, vielleicht 7. — [3] Vorletzte Ziffer nicht ganz sicher; vielleicht 1.

Die heterogenen Serien 6 und 10 ergaben

4, resp. 6 Fehler,

darunter 3 „ 4 reine Permutationen;

1 „ 2 zu zwanzig betrug demnach die Zahl der essentiellen Fehler.

Die homogenen Serien 5 und 11 ergaben

9	resp.	7 Fehler, darunter
3	„	1 reine Permutationen;
6	„	6 zu zwanzig betrug demnach die Zahl der essentiellen Fehler.

Bei Schlufs der Serie 11 bemerkte die Versuchsperson: „Die jetzt gelesenen Zahlen hatten, nichtwahr, die kürzeste Expositionsdauer?“ Auf die Frage, wieso Herr R. zu dieser Bemerkung gekommen, meinte er, die drei Karten müssen doch sicher in verschieden raschem Tempo exponirt worden sein, die erste rasch, die zweite langsamer, die dritte am raschesten.

Oefters wurden die Versuchspersonen auch durch den Umstand zu ähnlichen Aeufserungen veranlafst, dafs sie bei den homogenen Reihen immer von Neuem ihre Angabe als „unsicher“ bezeichnen mufsten, was bei den heterogenen Reihen viel seltener der Fall war. So hatte Herr E. Sch. z. B. beim Versuch mit Serie 1 (heterogen) *eine Ziffer einer einzigen Reihe* als unsicher bezeichnet, während er bei den Reihen der Serie 5 (homogen) 22 Ziffern in insgesammt *neun Reihen* als unsicher angeben mufste. Beim nachfolgenden Versuch mit Serie 6 (heterogen) wurde wieder *keine einzige Reihe* als unsicher angegeben.

Unter den 180 Versuchen der Serie 6 (Tabelle III) finden wir insgesammt 25 Reihen, unter ebensoviel Versuchen der Serie 5 (Tabelle IV) dagegen 65 Reihen als unsicher bezeichnet. Dabei mufs bemerkt werden, dafs Schwierigkeit der Auffassung und Unsicherheit derselben zwar meist Hand in Hand gehen, dabei aber nicht ein und dasselbe sind. Denn gerade von geübteren Versuchspersonen wurde häufig die erhöhte Schwierigkeit hervorgehoben, wo noch keine einzige Reihe als unsicher empfunden worden war.

Aus eigener Erfahrung kann ich hinzufügen, dafs — wenigstens bei mir — das Gefühl der erhöhten Schwierigkeit der Auffassung der Reihen mit homogenen Elementen eben mit den unter 6 beschriebenen Erscheinungen zusammenhängt. *Ich fasse heterogene Reihen* — wenigstens bei meiner heutigen Geübtheit — *simultan*, dagegen *homogene Reihen* noch heute, selbst wenn es sich um schon öfters gebrauchte Reihen handelt, *successive auf*. Bei den meisten dieser letzteren

habe ich im Momente des Erfassens der Reihe das entschiedene Gefühl der Hemmung, indem gewisse Elemente der Reihe scheinbar der Erfassung wiederstreben, unklar und durch sich über dieselben schiebende Elemente gleichsam unterdrückt werden, sich hernach zwar klarer, aber häufig mit der Färbung der Unechtheit, der Illusion einstellen, manchmal auch in ihrer Qualität hin- und herschwanken (s. S. 28—30). Diese Erscheinungen hatte ich notirt, als ich noch von der Bedeutung der homogenen und heterogenen Elemente keine Idee hatte; dieselben Empfindungen treten auch heute bei meinen Versuchen mit getrennten Serien homogener und heterogener Reihen in mir auf, wo ich nun ihren Sinn und ihre Bedeutung zu verstehen meine. Diesbezügliche detaillirte Anfragen habe ich aber an meine Versuchspersonen nie gestellt, da ich eben eine suggestive Beeinflussung möglichst zu vermeiden suche und eine solche gerade bei der immer nur nachträglich möglichen Analyse des subjectiv empfundenen, äufserst rasch und verwickelt auflaufenden Vorganges sich leicht einschleichen könnte.

Jedenfalls mufs ich aber constatiren, dafs sämmtliche Versuchspersonen die Versuche mit belasteten Reihen für schwierig, anstrengend, diejenigen mit immunen Reihen als leicht und glatt ablaufend bezeichneten, ohne von den qualitativen Unterschieden der Serien, oder auch nur einzelner Reihen eine Idee zu haben, wobei sie ihre Empfindungen mit der Annahme des geänderten Tempos, eingetretener Ermüdung oder erreichten Uebung zu motiviren versuchten.

Nach all dem Gesagten liefse sich die Entstehung der Illusionen bei der Auffassung heterogener und homogener mehrstelliger Zahlenreihen auf folgende Weise erklärlich machen: Während die heterogenen Reizen entsprechenden centralen Erregungen und die denselben parallelen Bewufstseinsinhalte sich ungestört scharf entwickeln, kömmt zwischen den, homogenen Reizen entsprechenden Reizwirkungen eine gegenseitige Hemmung zu Stande, derzufolge die denselben entsprechenden Erregungen sich verflachen und im Bewufstsein den Charakter der Getrenntheit, der Vielheit einbüfsen, und je nach dem Grade ihrer Identität eine mehr-minder vollkommene Verschmelzung eingehen. Statt zweier gleichzeitiger identischer Empfindungen ent-

steht demnach blos eine Empfindung. Da wir es aber bei unseren Zahlenreihen mit extensiven Reihen zu thun haben, deren Glieder, selbst wenn sie aus vollkommen gleichen Elementen geformt sind, durch ihre verschiedene Vertheilung im Raume differenzirt sind, ihre charakteristischen Localzeichen besitzen, so kann die Verschmelzung der beiden identischen (eigentlich nur stark ähnlichen) Reizwirkungen nur insofern erfolgen, dafs das für die Aufmerksamkeit ungünstiger postirte — meist nach rechts zu gelegene — Element in das günstiger gelegene verschmolzen wird, an Stelle des ersteren dagegen eine Lücke zurückbleibt. Da die Beobachter zumeist wissen, mit wie vielstelligen Zahlen sie es zu thun haben[1], so bleibt nun entweder 1. die Lücke unausgefüllt, und der Beobachter hat einfach die Empfindung, dafs z. B. die fünfte Ziffer ihm entwichen sei, oder 2. die gehemmte Erregung erreicht nachträglich dennoch den nöthigen Grad der Entwickelung und die entsprechende Vorstellung tritt obwohl verspätet, successiv, aber dennoch genügend scharf ins Bewufstsein, oder aber 3. die entstandene Lücke wird in Folge des Bewufstseins dessen, dafs wir es mit sechsstelligen Zahlen zu thun haben, im Wege einer Illusion ausgefüllt. Der gehemmte Erregungsvorgang ruft nämlich, ohne selbst appercipirt zu werden, nach dem Princip der Aehnlichkeit und Uebung [s. S. 41 a und b, S. 42 d] reproductive Elemente (indirecte Associationen) in Action, und eine derselben, oder auch einer der gleichzeitig entstandenen sonstigen Bewufstseinsinhalte [s. S. 42 c] tritt an die Stelle des gehemmten Elementes. Nichtsdestoweniger kann dieses letztere nachträglich noch seine volle Schärfe erhalten, worauf eine Correctur erfolgt, oder aber wird die ursprüngliche, aber verspätete Empfindung für eine Illusion gehalten.

Es liefse sich nun einwenden, dafs für den ganzen Vorgang die Annahme einer Hemmung überflüssig ist, dafs vielmehr alle beobachteten Erscheinungen mit der Annahme einer Verschmelzung homogener Bewufstseinsinhalte erklärt werden können. So bequem nun dies wäre, so wenig scheint es thatsächlich der Fall zu sein. Würde es sich nur um den Kampf um Worte handeln, so wäre wenig daran gelegen, ob wir den Vorgang „Hemmung“ oder „Verschmelzung“ nennen. Ich denke aber, dafs es zu

[1] Vgl. auch S. 77.

essentiellen Irrthümern führen würde, wenn wir unter dem Ausdruck „Verschmelzung“ auch eine Erklärung der physiologischen Seite des Processes verstehen würden.

Es wäre schwer verständlich, wieso dasjenige, was physiologisch einmal verschmolzen ist, psychisch wieder trennbar ist. Die Erscheinung der Unsicherheit der Auffassung, sowie besonders des successiven, verspäteten Auftretens der fehlenden Empfindung, die selbst bei den richtig angegebenen homogenen Reihen fast constant war, die Verdrängung einer vorhandenen aber unklaren Empfindung durch eine illusionäre und die hernach dennoch auftretende, manchmal richtig erkannte, manchmal als Illusion beurtheilte richtige Empfindung, sind nur aus dem retardirenden Einflufs einer Hemmung, nicht aber aus der Verschmelzung zweier physiologischer Erregungen verständlich. Wir bleiben also dabei, dafs die Verschmelzung blos auf psychischem Gebiete besteht, d. h. in einem kurzen Zeitraum, der für die scharfe Ausbildung zweier psychischer Processe heterogener Natur noch eben genügend ist, können zwei Vorgänge ähnlicher Natur als autonome, von einander getrennte Vorgänge nicht erfafst werden, demzufolge das analysirende Bewufstsein umsomehr den Eindruck nur *eines* Vorganges erhält, je identischer die beiden Vorgänge waren.

Nun giebt es auf dem Gebiete der extensiven Empfindungen überhaupt nicht mehrere gleichzeitige identische Empfindungen, da selbst die aus vollkommen gleichmäfsigen Elementen Bestehenden verschiedene Localisation im Raum, daher differenzirende Localzeichen besitzen.

Thatsächlich identisch sind dagegen die von einem und demselben optischen Reize entstammenden, *durch Reizung correspondirender Netzhautflächen entstandenen zwei centralen Reizwirkungen, die* nach dem Gesetz der Hemmung gleichzeitiger identischer Erregungen *am reinsten zu* **einer** *Empfindung verschmelzen müssen.*

So gelangen wir durch Deduction aus einem auf inductiven Wege erhaltenen Gesetz zu einer Consequenz, die eine empirisch längst festgestellte Thatsache umfafst. Die Erscheinung des *Einfachsehens der zwei Netzhautbilder* stellt sich, sobald wir die Hemmung gleichzeitiger homogener Erregungen, beziehungsweise Empfindungen als ein psychophysiologisches

Grundgesetz betrachten, als eine selbstverständliche, logische Consequenz derselben heraus.

Entspricht die Annahme, dafs gleichzeitige homogene Reizwirkungen einander in ihrer Entwickelung hemmen und auf psychologischem Gebiet zur scheinbaren Verschmelzung der gleichzeitigen homogenen Empfindungen, resp. Vorstellungen führen, einer Thatsache, so wäre es — meine ich — viel wunderbarer, wenn sich dieses Gesetz ausschliefslich auf gleichzeitige optische Reizwirkungen beschränken würde, anstatt sich auf sämmtliche Arten von Empfindungsvorgängen anwenden zu lassen.

Wir wollen es daher versuchen, unser Gesetz auf die Empfindungen der akustischen Sphäre anzuwenden. Da wir es hier mit intensiven, zeitlichen Gebilden zu thun haben, deren Identität durch differenzirende Localzeichen nicht gestört wird, so müssen die Hemmungserscheinungen der gleichzeitigen homogenen Reize noch viel idealer zum Ausdruck kommen, als bei unseren Versuchen mit extensiven Zahlenreihen.

Wirkt also in Folge gleichzeitigen Erklingens einer Reihe von Stimmgabeln ein Zusammenklang von Tönen auf uns ein, so werden wir denselben im Sinne unseres Gesetzes nur insofern als Zusammenklang einer gewissen Anzahl von Reizen erkennen dürfen, als er aus heterogenen Tönen zusammengesetzt ist, wogegen die gleichzeitigen identischen Reize nicht einzeln aufgefafst werden können, sondern, je identischer sie sind, destomehr ihre gesonderte Entwickelung hemmen und mit einander scheinbar verschmelzen müssen. Ein Zusammenklang dreier Stimmgabeln: *c e b* darf demnach als Dreiklang ohne besondere Schwierigkeiten gleichzeitig aufgefafst werden; erklingt aber hinter einer Wand der genannte Dreiklang und zugleich noch eine Stimmgabel, die auf *c* tönt, so wird derjenige, der die Zahl der Tonquellen nicht kennt, die zwei gleichzeitigen identischen Elemente getrennt nicht auffassen dürfen, während er *c e b* gleichzeitig, aber dennoch als autonome, selbständige Töne hören kann. Er wird daher meinen, er habe es blos mit einem Dreiklang zu thun.

Aehnliches kam übrigens recht häufig bei meinen Auffassungsversuchen vor, als ich mit fünf- und hernach mit sechsstelligen Reihen experimentirte. Bei Beginn dieser letzteren, als der Beobachter noch nicht wufste, dafs die Serie lauter sechs-

stellige Reihen enthält, meinte er oft eine fünfstellige Reihe gesehen zu haben, d. h. der Hiatus durch den Entfall einer Ziffer kam überhaupt nicht zum Bewufstsein. Aehnlich ist auch der Umstand, wenn in einer fünf- oder sechsstelligen Reihe neben einander nicht, wie bei den mitgetheilten Serien, zwei, sondern d r e i identische Ziffern stehen. In diesen Fällen kommt äufserst häufig nicht die getrennte Auffassung der drei identischen Ziffern, sondern blos eine Empfindung des Umstandes, dafs ein gröfserer Theil des bedruckten Raumes, der Reihe also, keine Verschiedenheit erkennen liefs. Da nun zum Mindesten eine der drei Ziffern in den Blickpunkt der Aufmerksamkeit fiel und richtig erkannt wurde, so spricht die Versuchsperson meist erst die heterogenen Elemente der Reihe aus, und indem er — meist laut — die Zahl der fehlenden Ziffern berechnet, füllt er dann die fehlende Lücke mit derjenigen Ziffer aus, die er als Beginn eines verschwommenen, im Raume gedehnten Reizes wahrgenommen hatte, von der ihm nur die Wahrnehmung eines verschmolzenen, nicht heterogen gegliederten Reizes, nicht aber selbständige Empfindungen dreier autonomer, einander gleicher Reize bewufst geworden war.

Gleichzeitigen i d e n t i s c h e n Tonreizen entsprechende Reizwirkungen bewirken also völligen Entfall der Selbstständigkeit, daher vollkommene Verschmelzung der entsprechenden Empfindungen.

Je unvollkommener nun die Gleichheit der gleichzeitigen Empfindungen ist, umso unvollkommener wird auch der Verlust der Selbständigkeit der einzelnen Empfindungen sein müssen. Einander blos ä h n l i c h e gleichzeitige Tonempfindungen werden daher nur theilweise verschmelzen, d. h. je nach dem Grade ihrer Identität wird sich die Zusammengesetztheit des entstandenen Bewufstseinsinhaltes mehr-minder schwer erkennen lassen, werden sich die zwei, theilweise identischen Empfindungen mehr-minder selbständig dem Bewufstsein repräsentiren.

Bei einem Zusammenklang wird demgemäfs zu erwarten sein, dafs wir aus demselben diejenigen Töne als selbständige Empfindungen heraushören, die wir bei successiver Vergleichung als heterogene bezeichnen können, während die homogenen Reizwirkungen, je mehr sie der Identität nahekommen, umsomehr einander in ihrer Selbständigkeit hemmen, als scheinbar zu einer Tonempfindung verschmelzen müssen.

Nun fragt es sich wieder, was bei den Tönen das Kriterium der Aehnlichkeit sei.

Jedenfalls ist die dem Ton *C* entsprechende Empfindung derjenigen des c, c^1, c^2 ähnlich. Ein Lied in derselben Tonart, aber verschiedenen Tonhöhen, sagen wir von einem Burschen und einem Mädchen gesungen, wird dem naiven Beobachter trotz der zwei Stimmen und der zweierlei Tonhöhen als ein Gesang vorkommen, zum Mindesten wird er den Gesang beider Stimmen als höchst ähnlich finden. Das naive Bewufstsein findet also hohe Aehnlichkeit zwischen jedem Ton und seiner Octave, Doppeloctave, etc.

Suchen wir die Aehnlichkeiten der Töne in ihren physikalischen Grundlagen festzustellen, so scheint mir die Betrachtungsweise von Lipps[1] am annehmbarsten, der die Aehnlichkeit der Tonempfindungen in dem Umstande begründet findet, dafs in den centralen Vorgängen, die dem Ton, diesem Empfindungsinhalt, zu Grunde liegen, der Rythmus der entsprechenden physikalischen Schwingungsformen in irgend einer Weise wiederkehrt. Hat nun die Empfindung eines Tones *C* den Rythmus 100, so hat die Empfindung des Tones *c* den Rythmus 200, 200 aber ist 2×100, oder 100×2. Beide Empfindungen haben also den Rythmus 100 gemein. Wie nun bei den räumlichen Empfindungen die theilweise Identität der Form, so bedingt bei den zeitlichen die des Rythmus die Aehnlichkeit der Empfindungen. Gemäfs dem Gesetze der Hemmung gleichzeitiger identischer, resp. theilweiser Hemmung theilweise identischer Bewufstseinselemente, müssen sich also Töne mit ähnlichem Rythmus in ihrer gegenseitigen autonomen Klarheit hemmen und dem analysirenden Bewufstsein als mit einander verschmolzen erscheinen. Demgemäfs müssen in einem Zusammenklang mehrerer Töne diejenigen am sichersten unterscheidbar herauszulösen sein, die eine Gemeinsamkeit ihres Rythmus am wenigsten erkennen lassen, während diejenigen Töne, deren Rythmus mehr-minder identisch, d. h. einheitlich ist (also 2×100, 3×100, 4×100, etc.) in entsprechendem Grade ihre Selbständigkeit verlieren und mit einander scheinbar verschmelzen müssen.

---

[1] Th. Lipps. Einige psychol. Streitpunkte. *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg.* 28, S. 150.

So kommen wir, von unserem Gesetze ausgehend, wieder auf deductivem Wege zur logischen Folgerung, der gemäfs aus einem Zusammenklang mehrerer Töne, am allerwenigsten die Octave, die Duodecime, die Doppeloctave des Grundtones als selbständige Töne heraushörbar sein dürfen, indem die denselben entsprechenden, theilweise identischen centralen Erregungsvorgänge die autonome Entwickelung der ihnen entsprechenden Empfindungen in einem ihrer Identität entsprechenden Grade hemmen, demnach als besondere Theiltöne nicht oder nur mit Mühe erkannt werden dürfen und in der Beurtheilung der Zahl der Componenten zu Urtheilstäuschungen führen müssen.

Dafs dem thatsächlich so ist, entspricht einer seit den Arbeiten Stumpf's, Meyer's, etc. allgemein bekannten Erfahrung, deren Erklärung in der psychologischen Literatur der Tonverschmelzung den Gegenstand fortwährender Diskussion bildet.

Ohne mich für diesmal in die mit unserem Gegenstande nicht zusammenhängende Streitfrage des Zusammenhanges von Consonanz und Verschmelzung einmischen zu wollen, war es meine Absicht zu demonstriren, wie die recht verschieden erläuterte Erscheinung der „Tonverschmelzung" kein den Tonempfindungen besonders charakteristisches mit Hülfe besonderer Synergien zu erklärendes Phänomen darstellt, sondern als eine unbedingte Consequenz des aus oben beschriebenen Versuchen hervorgehenden Principes der Hemmung gleichzeitig einwirkender identischer oder theilweise identischer Reize zu betrachten ist, wie ich denn auch ganz unabsichtlich nach Analogien zu den Ergebnissen meiner Versuche auf dem Gebiete anderer Sinnesfunctionen forschend zur Consequenz der Tonverschmelzung gelangte.

Die Octave, Duodecime, Doppeloctave, Quinte etc. sind daher nicht einander ähnlich, weil sie mit einander verschmelzen, sondern sie scheinen zu verschmelzen, weil die ihren Reizen entsprechenden Erregungen, gleichwie ihre Reize in mehr-minder hohem Grade identisch sind, wodurch gegenseitige Hemmung und im Bewufstsein Verschmelzung eintritt. Gleichwie nun bei den räumlichen Empfindungen (Zahlenreihen) die nachfolgende Analyse, das heifst die versuchte Lostrennung der verschmolzenen, unklaren Empfindungen zu Irrthümern, Illusionen führt, werden sich auch bei der Analyse von Zusammenklängen, besonders bei musikalisch Ungebildeten, Täuschungen in der Beurtheilung der Zahl der

Tonquellen ergeben, während eine eigentliche positive Illusion, da eben der Verlust eines Elementes der Reihe dem Beobachter hier nicht bekannt ist, nicht erfolgt.

VII. Methodik.

Die Versuche, die gegenwärtiger Arbeit zu Grunde liegen, habe ich sämmtlich mit einer verhältnifsmäfsig sehr einfachen Einrichtung und Methodik durchgeführt.

Als Apparat diente der nach meinen Angaben von E. Zimmermann in Leipzig construirte Apparat zur Prüfung der Auffassung, Association und des Gedächtnisses (Mnemometer), den ich in der *Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie*[1] ausführlich beschrieben habe. Derselbe besteht aus einem optischen Reizapparat, Metronom und Taster, welche in den Stromkreis eines Accumulators oder 2—3 er Cupron Elemente eingeschaltet sind. Der optische Apparat ist ein Kästchen von 20×20 cm Gröfse mit zurückklappbarem Deckel und verstellbarem Stützgestell. Ist der Deckel zurückgeschlagen, so erblicken wir einen Zahnrädermechanismus, an dessen Achse mittels eines Knopfes die in ihrem Mittelpunkte durchlöcherte, kreisförmige Reizscheibe auf einfache Weise zu befestigen ist. Diese Reizscheibe bewegt sich nun synchron mit dem Zahnräderwerk, dessen ruckweise Fortbewegung durch einen Hebel vermittelt wird, der bei jedem Stromschlufs von einem Elektromagneten angezogen wird und hierbei das 60 zähnige Zahnrad um je einen Zahn, mit demselben die Reizscheibe um genau ein Feld weiterschnellt. Die Stromöffnung ist für die Weiterbewegung der Scheibe indifferent.

Die erwähnten Reizscheiben sind einfache Cartonscheiben mit einem Durchmesser von 18 ½ cm, und sind durch 60 Radien in 60 Grade oder Felder eingetheilt. In der Entfernung von ungefähr 4 cm vom Mittelpunkte ist ein der Peripherie concentrischer Kreis, durch welchen nun 60 peripherische Vierecke in der Länge von 5 cm, innere Höhe 7 mm, äufsere Höhe 12 mm abgeschnitten werden, deren Gröfse pünktlich der Gröfse des Spaltes am Deckel des Kastens entspricht. In diese Vierecke (Reizfelder) können nun die optischen Reize geschrieben, gedruckt oder aufgeklebt werden und wird bei jedem Stromschlufs der im

[1] *Monatsschrift f. Psychiatrie u. Neurologie* **10,** S. 321.

Spalt sichtbar gewesene Reiz verschwinden und ein neues (leeres oder bedrucktes) Feld momentan an dessen Stelle treten.

Die Bewegung des Zahnrades (also der Reize) kann nun durch jeden beliebigen Contact-Apparat automatisch besorgt werden. Da nur der Eintritt des Stromschlusses auf die Bewegung des Reizes einen Einfluss hat, so ist der Reiz solange ruhig sichtbar, als die Zeitdauer zwischen je zwei Stromschlüssen beträgt. Für unsere Zwecke dient ein Metronom, welches je nach Einstellung seines Pendels bei Benutzung der vollen Schwingungen (Oeffnen des Schalters zur zweiten Contactschale) Stromschlufs in jeder 2/4, 2/3, 1, 1 1/4, 1 1/2, 2, 2 1/2 oder 3 Sec., bei halben Schwingungen (Schlufs des Schalters) in jeder 1/4, 1/3, 1/2, 5/8, 3/4 etc. Sec. besorgt. Die Expositionsdauer eines jeden Reizes kann einfach durch Einstellen des Pendels am Metronom bestimmt und zwischen 1/4—3 Sec. variirt werden. Zu Expositionen mit 1/5 Sec. Expositionszeit läfst sich das graphische Fünftelsecundenchronometer von Jacquet als Contact-Apparart recht gut benutzen.

Bei Auffassungsversuchen wird nun jedes vierte Feld mit einem Reize, — bei den mitgetheilten Experimenten mit einer sechsstelligen Zahl — beklebt, so dafs der Reiz pünktlich in die Mittellinie des Reizfeldes fällt. Die sechsstelligen Zahlenreihen, die ich drucken liefs, waren ungefähr 11 mm lang und 2 mm hoch, wie z. B.

340876

Die durch den Stromschlufs des Metronoms besorgte Weiterbewegung der Reizscheibe kann nun — ohne an das Metronom anzukommen — welchen Moment immer durch einfaches Niederdrücken des in den Stromkreis eingeschalteten Morse-Tasters momentan eingestellt werden, während bei Loslassen desselben die nächste Pendelschwingung wieder die Weiterbewegung veranlafst. Erscheinen und Verschwinden des Reizes wird daher durch das Metronom automatisch besorgt und kann aufserdem die Ingangsetzung oder Arretirung, sowie bei ruhendem Pendel der Rhythmus der Weiterbewegung der Reize mittels eines Fingerdruckes von welcher Ferne immer regulirt werden.

Bei meinen Versuchen befindet sich der Apparatencomplex

auf einem Tischchen, unter demselben ist die Stromquelle angebracht, deren Leitungen sowie die Verbindungsleitungen der einzelnen Apparate unter dem Tisch geführt sind, um dem Beobachter nicht störend in die Augen zu fallen.

Die Versuchsanordnung ist nun die folgende: Beim ersten Versuch wird der Beobachter an einer Reizkarte erst mit $^2/_3$, sodann mit $^1/_3$" Expositionszeit eingeübt, sechsstellige Zahlenreihen als solche aufzufassen und das Erfafste sofort in der Weise verkürzt auszusprechen, dafs z. B. die obige Zahl „340876" als: „dreihundertvierzig — achthundertsechsundsiebzig" ausgesprochen wird, d. h. das Wort „—tausend" wird weggelassen.

Der Beobachter sitzt vor dem Apparate und wird aufgefordert (mit beiden Augen), auf die Reizspalte zu schauen, bei dem Signalwort „Jetzt" seine Aufmerksamkeit anzuspannen und die bald nachher erscheinende Zahl sofort auszusprechen. Die passende Entfernung vom Apparat wird eben bei diesen Vorversuchen vom Beobachter selbst bestimmt und nachher beibehalten.

Nun halte ich den Knopf des Morse-Tasters herabgedrückt, setze das Metronom in Bewegung und gebe — gleichzeitig mit dem Signalwort „Jetzt" — durch Loslassen des Knopfes Schlufs am Taster. Die Reizkarte war auf ein leeres Feld hinter dem Spalte eingestellt, mit dem nächsten automatischen, durch den schwingenden Pendel besorgten Stromschlufs verschwindet dasselbe, sowie das ihm nachfolgende zweite leere Feld und beim folgenden Stromschlufs erscheint die Zahl, die auch schon mit der in $^1/_3$ Secunde erfolgenden nächsten Pendelschwingung momentan verschwunden ist und wieder einem leeren Felde Platz gemacht hat. Beim Erscheinen desselben gebe ich durch Niederdrücken des Tasters Stromöffnung und die Karte bleibt fixirt, währenddem der Beobachter die Zahl ausspricht. Da jeder Zahl zwei leere Felder folgen, so stellt sich alsbald ein automatischer Signalmechanismus ein, indem der Beobachter aufser dem Signalworte: „Jetzt" noch durch Erscheinen des zweiten leeren Feldes immer unbewufst auf das sofort nachherige Erscheinen des Reizes und hierdurch zur maximalen Concentration seiner Aufmerksamkeit angespornt wird.

Bei der dritten, vierten Probezahl bemerkt schon der Beobachter meist, dafs er zwar die Zahl aufgefafst hat, aber in einer der letzten Ziffern unsicher ist. Sobald er dies äufsert,

wird ihm gesagt, er möge seine diesbezüglichen eventuellen Beobachtungen jedesmal sofort nach Nennung der Zahl, so weit es ihm möglich, detaillirt angeben. Bei der siebenten, achten Zahl geht es schon — wenigstens bei jugendlichen Versuchspersonen mit normaler Sehschärfe — ohne Schwierigkeiten und nach Beendigung der 20 Zahlen der Probekarte wird auf den eigentlichen Versuch übergegangen, wobei die Angaben der Versuchsperson jedesmal sofort notirt werden.[1] Bei den Versuchen war immer ich selbst der Versuchsleiter und aufser der Versuchsperson sonst Niemand anwesend, nur bei dem Versuch an Frl. V. Gl. eine andere Hörerin, sowie beim Versuch mit Serie 10 und 11 an Herrn Assistenten Dr. Karl Hudovernig war Herr Professor Augenarzt Dr. Szili anwesend.

Nun mufs ich hier sofort einem eventuellen Einwand begegnen. Nach den mittels Reactionsversuchen festgestellten Ergebnissen von Friedrich[2] beträgt nämlich die Erkennungszeit für fünfstellige Zahlen 0,450—1,090, für sechsstellige 0,480—1,380 Secunden. Wundt selbst hält diese Zahlen für zu hoch gegriffen. Nach meinen Erfahrungen, die sich nun schon auf mehr als 60 Individuen beziehen, werden ein- bis vierstellige Zahlen von sämmtlichen Beobachtern auch verhältnifsmäfsig sehr geringer Bildung — in $^1/_3$ Secunde ohne Schwierigkeit fast ausnahmslos richtig aufgefafst. Bei fünfstelligen Zahlen ist die Schwierigkeit bei $^1/_3$" Expositionszeit schon bemerklich gröfser, hier stellen sich auch bei Gebildeten und Geübten Fehler ein, jedoch meist in sehr geringer Anzahl. Sechsstellige Zahlen werden meist schon mit einem gröfseren Fehlerprocent und mit dem mehrminder vorhandenen Gefühl der Hemmung, Schwierigkeit und häufig entschieden successiv aufgefafst. Woran die Verschiedenheiten dieser Schwierigkeit liegen, haben eben die beschriebenen Versuche aufgedeckt. Wir haben gesehen, wie bei den meisten Beobachtern die Fehlerzahl der heterogenen Reihen um ungefähr 10—20 Procent herum schwankt, während es bei homogenen Reihen meist 50—75 % beträgt. Die Expositionszeit von $^1/_3$ Sec. Dauer liefs sich also als Auffassungsschwelle für sechsstellige Zahlen allgemein recht gut verwenden und scheint bei jugendlichen Individuen für

---

[1] Nach der 5., 10. und 15. Zahl wird das Metronom mit ein bis zwei Drehungen seiner Schraube immer wieder zur vollen Spannkraft seiner Feder angezogen.

[2] Wundt, *Philos. Stud.* 1, S. 49.

heterogene Reihen auch meist die wirkliche Schwelle zu bilden. Ich konnte aber auch constatiren, dafs nach sehr geringer Uebung die meisten Versuchspersonen die sechsstelligen Zahlen auch bei $^1/_4$ und $^1/_5$ Secunden Expositionsdauer richtig auffafsten, nur wirkte die entsprechende anstrengende Concentration der Aufmerksamkeit auf manche Beobachter sichtlich ermüdend, so dafs schon bei der zweiten, dritten Serie physische und psychische Ermüdungssymptome sich bemerkbar machten. Aus diesem Grunde hielt ich mich bei meinen sämmtlichen Controlversuchen an die Expositionszeit von $^1/_3$ Secunde, bei der sich Ermüdungserscheinungen innerhalb eines Versuches von 3—4 Serien (die Gesammtdauer eines solchen Versuches betrug ungefähr $^2/_4$—$^3/_4$ Stunden) in beträchtlicherem Maafse überhaupt nicht einstellten. Dafs die Versuchspersonen manchmal die ihnen höchst auffallenden Unterschiede in der Sicherheit der Auffassung der verschiedenen einander folgenden Serien einer vermeintlichen Ermüdung, oder umgekehrt der eingetretenen Uebung zuschrieben, wurde schon erwähnt, ebenso, dafs sich diese subjective Anschauung, wie es sich jedesmal herausstellte, durch Verschwinden des Gefühls der Schwierigkeit und Unsicherheit bei der nächsten heterogenen Serie — oder umgekehrt — als unbegründet erwies. Dagegen liefs sich bei den Serien 10 und 11 eine mehr-minder deutliche Ermüdung in der zweiten Hälfte der Serie im Vergleich zur ersten erkennen; doch wurde dieselbe — wie es scheint — während der paar Minuten, deren es behufs Umtausches und Einstellung der Reizkarte zwischen den einzelnen Serien bedurfte, jedesmal ausgeglichen. (Siehe Tabelle V und VI.)

Die Versuche wurden womöglich in den Frühstunden angestellt, doch mufste ich mich hierin an die Zeiteintheilung meiner Versuchspersonen bequemen. So wurden die Versuche an Herrn Dr. K. H., Dr. J. Gl. um die Mittagszeit durchgeführt.

Die Reihenfolge der Versuchsserie war immer derart, dafs eine heterogene Serie zwischen zwei homogene Serien eingekeilt wurde, oder umgekehrt, wie z. B.

Herr K. K.: S. 6 — S. 5 — S. 1.

Herr J. G.: S. 1 — S. 5 — S. 6 — S. 3, oder umgekehrt:

Herr K. R.: S. 5 — S. 6 — S. 11 — S. 10, etc.

Es wurden aufser den hier mitgetheilten auch einige Versuche mit Serie 2, 4, 7, 8 u. 9 angestellt, die sich theils auf die Wirkung der Localisation der beiden identischen Elemente

einer Reihe beziehen, theils aber Serien sind, die abwechselnd oder je zur Hälfte heterogene und homogene Reihen enthalten. Dieselben bestätigen in Obigem mitgetheilte Ergebnisse in allen ihren Details, wurden aber, da sie nichts Neues enthalten, da sie andererseits wegen ihres gemischten Charakters mit den Ergebnissen der rein heterogenen oder homogenen Reihen nicht ohne Weiteres vergleichbare Resultate ergeben, hier nicht mitgetheilt.

Ein Fixationspunkt wurde in keinem Falle angegeben. Es war mir besonders daran gelegen, alles, was im Beobachter eine vom Normalen abweichende Stimmung erregen könnte, was ihm Zwang auferlegen und ihn in Folge dessen von seiner eigentlichen Aufgabe ablenken würde, so weit als möglich zu vermeiden. Die Versuchsperson hatte nichts zu thun, als möglichst aufzumerken, das Erfafste wiederzugeben, und falls sie irgend eine Bemerkung dazu hatte, dieselbe ungezwungen auszusprechen.

Ich gebe zu, dafs ich mit Versuchspersonen, die in psychophysischen Experimenten geübt, in der psychologischen Literatur bewandert sind, noch viel regelmäfsigere Resultate erzielt hätte, doch wären dieselben schwerlich naturgetreuer gewesen.

Ich bin überzeugt, dafs ich mit meinen Untersuchungen an Versuchspersonen, die den Zweck meiner Versuche nicht ahnten, gröfstentheils nicht einmal verstanden hätten, die sich gegenseitig nicht kannten und über die Versuchsresultate nicht besprechen konnten, von denen einige überhaupt nur ein einziges Mal sich mir zur Verfügung stellten, die sämmtlich höherer Intelligenz und Bildung, aber aus den verschiedensten Berufsclassen erwählt sind, — dafs ich mit diesen einer Wahrheit, die nicht nur im Laboratorium, sondern auch im alltäglichen Leben eine Wahrheit ist und ein allgemeingültiges Gesetz der Seele in sich fafst, näher gekommen bin.

(Eingegangen am 8. Juli 1902.)

Eine Willenstheorie vom voluntaristischen Standpunkte.

Von

N. Lossky.

(Unter Mitwirkung von H. Haag übersetzt.)

I. Vorläufige Definition des Voluntarismus.

Der Voluntarismus ist diejenige Richtung in der Psychologie, welche behauptet, daſs alle Erscheinungen des Seelenlebens, die das individuelle Bewuſstsein auf Grund des unmittelbaren Gefühls auf sein Ich bezieht, nach dem Muster der Willenshandlungen verlaufen, daſs die Willenshandlungen typische Formen der Bewuſstseinsprocesse sind. Mit anderen Worten: im Bereiche des Ich giebt es keine bleibenden Zustände, sondern nur zielstrebende Handlungen. Dies ist die vorläufige Definition des Voluntarismus, welche seine Umrisse noch in unbestimmtem Lichte zeigt, da jeder der dabei verwandten Ausdrücke noch der näheren Erläuterung bedarf.

Der Voluntarismus als eine streng empirische Richtung [1] entnimmt seine psychologischen Begriffe der sorgfältigen Beobachtung des reellen Inhalts des Seelenlebens, und jedem von ihnen entspricht eine Gruppe von Thatsachen, die sich in dem Bewuſstsein eines jeden finden. Daher sehen wir uns für die Betrachtung des Voluntarismus genöthigt, von dem Inhalt der mitgebrachten Begriffe des Willens, der Willenshandlung, des Ich u. s. w. abzusehen und zu prüfen, welche Thatsachen man uns unter diesen Namen proponirt. Unseren Ausgangspunkt werden dabei die Wahlhandlungen bilden. Sie bestehen aus höchst differenzirten Elementen und sind daher besonders geeignet für die Aufzählung der Thatsachen, welche die Willenshandlung bilden.

[1] S. Wundt, Grundriſs der Psychologie. 3 Aufl., S. 21.

II. Die Bestandtheile der Willenshandlung.

Betrachten wir einen Fall wie den folgenden: Wir sind mit einer wissenschaftlichen Arbeit beschäftigt. Da tritt einer von unseren Bekannten ein und fordert uns zu einem Spaziergang auf. Wir antworten: gerne würden wir uns an dem schönen Frühlingstag erfreuen, aber die Arbeit, die wir unter den Händen haben, fordere dringend heute noch ihre Beendigung. Nachträglich kommt es uns in den Sinn, dafs wir durch einen Gang ins Freie wesentlich erfrischt und so befähigt würden, unsere Arbeit in kürzerer Zeit zum Ende zu führen. Vermöge dieser Erwägung erheben wir uns und folgen nun doch der Aufforderung. Das Ende dieses zusammengesetzten inneren Processes besteht in einer Veränderung des psychophysischen Ganzen: es tritt eine Reihe von Bewegungen und neuen Zuständen des Bewufstseins auf, welche entweder ein Gefühl der Befriedigung mit sich führen, oder z. B. wenn unerwartet schlechtes Wetter eintritt, ein solches der Nichtbefriedigung. Dieser Veränderung ging eine Reihe von Strebungen voraus, von denen die einen, wie es uns scheint, die Bedingung der Entstehung der Veränderungen sind, während die anderen die Nichtentstehung der Veränderungen zu bedingen scheinen. Mit anderen Worten: es scheint uns, dafs unser Ich die Ursache der Veränderung sei, insofern jene vorausgegangenen Zustände in unserem Bewufstsein vorhanden waren, und dafs die Veränderung entstehe, wenn die verursachenden Zustände das Uebergewicht erhalten über die entgegenstehenden. Willenshandlungen werden wir solche Handlungen nennen, welche die drei bezeichneten Elemente insgesammt enthalten: 1. meine Strebung, 2. das Gefühl meiner Activität[1], 3. die Veränderung, welche ganz oder theilweise Resultat der Thätigkeit meines Ich zu sein scheint, obgleich es nicht immer „mein“ Bewufstseinszustand ist.

Unsere Analyse könnte uns den Vorwurf zuziehen, dafs wir statt der beabsichtigten Beschreibung von Thatsachen, wie sie in dem Bewufstsein eines Jeden zu finden seien, eine ganze Theorie entwickelt haben; man könnte vermuthen, dafs wir vom Ich als einer Substanz und von der Activität des Ich ge-

---

[1] Mit Gefühl werden wir jeden „nichtgegenständlichen“ Bewufstseinsinhalt bezeichnen, welchen wir unter einer bestimmten Classe von psychischen Functionen nicht unterbringen können oder wollen.

sprochen hätten, dafs wir behauptet hätten, die Strebungen seien die Ursache der Veränderung im Ich. In Wirklichkeit waren dies nicht unsere Worte: wir sprachen nur vom Gefühl der Activität — mag dieses Gefühl auch eine Illusion sein — und nicht von der Fähigkeit, in der Aufsenwelt oder im eigenen Ich thatsächliche Veränderungen hervorzubringen; von den Strebungen bemerkten wir, dafs sie uns — mag dies auch ein trügerisches Gefühl sein — in ursächlicher Beziehung zu den auf sie folgenden Veränderungen zu stehen scheinen. Von dem Ich sprachen wir nur im Sinne eines noch nicht analysirten Gefühls, welches alle Zustände des Bewufstseins stetig begleitet, die wir „meine" Zustände nennen. Eigentlich ist ja der ganze Inhalt jedes individuellen Bewufstseins von diesem Gefühle gefärbt; bei näherer Betrachtung jedoch erweist es sich, dafs einige von den Zuständen des Bewufstseins sehr intensiv und in ihrem ganzen Umfange als meine empfunden werden, andere dagegen nicht intensiv oder nur theilweise die meinigen zu sein scheinen. Bei der Analyse der letzteren kann man die Elemente ausscheiden, welche gar nicht von dem erwähnten Gefühl gefärbt worden sind, welche gar nicht meine eigenen, sondern mir gegebene oder von mir vorgefundene zu sein scheinen. Z. B. wenn ich das Tintenfafs auf meinem Tisch betrachte, so scheinen mir die Empfindungen der Farbe, die Vorstellung der Form und andere Elemente dieser Wahrnehmung nicht die meinigen zu sein; sie sind mir gegeben und ich komme nur insofern dazu, sie die meinigen zu nennen, als meine Aufmerksamkeit auf sie gerichtet worden ist.

Mit Hülfe der Analyse kann man, wenn nicht in Wirklichkeit, so doch in der Abstraction, meine Elemente von den gegebenen abtrennen; daher unterscheiden wir die Begriffe Ich und individuelles Bewufstsein: unter dem Ausdruck individuelles Bewufstsein verstehen wir den Inbegriff aller Zustände des Bewufstseins, welche ein Ich erfährt, unter dem Worte Ich nur denjenigen Theil des Bewufstseins, welcher als „der meinige" empfunden wird.

Also nur mit der Beschreibung von Thatsachen wollten wir es bis jetzt zu thun haben; sie soll zum Ausgangspunkt einer Theorie bilden: der Lehre von der thatsächlichen Activität des Bewufstseins. Aber ehe wir dieser Aufgabe näher treten, haben wir zuerst die Elemente des Willensactes, die Strebungen, das

Gefühl der Activität und die Veränderungen zu untersuchen, sowie die verschiedenen Gattungen der Willensacte zu bestimmen.

1. Die Strebung.

Unsere Aufgabe ist jetzt, die Bestandtheile der Strebung aufzusuchen und zu bestimmen. Diese Arbeit ist uns beträchtlich erleichtert durch PFÄNDER's vortreffliches Werk, „Phänomenologie des Wollens“ (Leipzig 1900). PFÄNDER wollte darin, ohne eine Theorie des Willens zu geben, nur die Zusammensetzung der Strebung überhaupt und der wichtigsten Gattung derselben, des Wollens im besonderen, darlegen; die Veränderungen, welche auf das Streben folgen, d. h. die Willenshandlungen selbst, untersucht er gar nicht. Die Endergebnisse seiner Analyse sind so erschöpfend und überzeugend, dafs uns nichts anderes übrig bleibt, als sie hier wiederzugeben und zu ergänzen durch unsere Beobachtung von einigen einfachsten Strebungen, welche PFÄNDER nicht berücksichtigt hat. Jedes Streben, sagt PFÄNDER, begreift in sich die relativ lustvolle Vorstellung eines Erlebnisses, welches Gegenstand des Strebens ist.[1]

Aber die relativ lustvolle Vorstellung eines Erlebnisses ist noch kein Streben. Wenn wir uns z. B. irgend ein zukünftiges lustvolles Ereignifs vorstellen und fest überzeugt sind, dafs es sich ohne unser Zuthun verwirklichen wird, so gehört unser Zustand nicht zur Kategorie der Strebungen. Mit dem Ausdruck Streben kann man nur denjenigen Zustand des Bewufstseins bezeichnen, welcher aufser den oben aufgezählten Elementen noch ein eigenthümliches, unzerlegbares Gefühl des Eindrängens, das „Strebungsgefühl“, wie es PFÄNDER nennt, in sich begreift.[2]

Nach der Analyse des Thatbestandes des Strebens überhaupt geht PFÄNDER zur Untersuchung der wichtigsten Gattung des Strebens, zur Analyse des Wollens über. Aufser den Elementen, die den Thatbestand eines jeden Strebens ausmachen, giebt es im Wollen noch eine Reihe neuer Momente; zunächst das Bewufstsein der Möglichkeit, das Erstrebte durch eigenes „Thun“ zu verwirklichen. Ueberall wo dieses Bewufstsein fehlt, z. B. wenn der Gegenstand des Strebens „schönes Wetter“ ist, haben wir es nicht mit einem Wollen, sondern mit dem Wunsche,

---

[1] PFÄNDER, Phänomenologie des Wollens, 1—61.

[2] Ebenda S. 60—70.

Hoffnung u. dergl. zu thun. Aufserdem müssen wir natürlich uns dieses unser Thun vorstellen und es auch zum Gegenstand unseres Strebens machen.[1]

Die aufgezählten Elemente erschöpfen noch nicht den Thatbestand derjenigen Zustände, welche PFÄNDER mit „Wollen" bezeichnet. Das Streben, welches mit der Vorstellung des eigenen Thuns und mit der Entschlossenheit dazu verbunden ist, stöfst zuweilen mit der Vorstellung irgend einer unangenehmen Folge dieses Thuns zusammen; dann fangen wir zu schwanken an, unser Streben wird gefesselt. Umgekehrt fährt in anderen Fällen das ursprüngliche Streben auch nach solchen Zusammenstöfsen fort, sich siegreich zu erweisen und behält oder gewinnt „den Charakter völliger oder relativer Freiheit oder Entschiedenheit". Nur ein solches siegreiches Streben nennt PFÄNDER Wollen.[2]

Aufserdem giebt es noch ein Element, welches PFÄNDER ins Wollen einbegreift. Es wird am leichtesten nachgewiesen mittels der Analyse derjenigen Fälle, in denen das Wollen als Resultat der praktischen (nicht theoretischen) Ueberlegung und Wahl entsteht. Wenn z. B. ein Trunkenbold, der vor einem Glas Branntwein sitzt, mit der Erwägung umgeht, ob es nicht besser wäre, sich diesmal zu enthalten, und diese Erwägung eine jähe Unterbrechung erfährt durch die einfache Thatsache, dafs er sein Glas ergreift und austrinkt, so ist diese Handlung nicht ein Resultat des Wollens: sie ist kein Resultat des Willensentscheides, sie geschieht gegen den Willen, ist Product der siegreichen Leidenschaft. Einen anderen Charakter haben, was die Gefühle anbetrifft, diejenigen Handlungen, welchen, wie im beschriebenen Falle, sich bekämpfende Strebungen voraufgehen, aber das Ich, welches zunächst schwankt, welche Partei es ergreifen soll, „stellt sich" zuletzt „auf die Seite einer Strebung und stöfst zugleich mehr oder minder erfolgreich die anderen Strebungen von sich hinweg", „macht eine derselben ausschliefslich zu der seinigen".[3] Die oben beschriebene Handlung kann zu dieser zweiten Kategorie gehören, wenn das Austrinken etwa auf eine Erwägung hin erfolgt wie diese: „Ach was! zum Teufel mit der langweiligen Moral; wenn schon, denn schon!" Also der Willens-

[1] Ebenda S. 82—104.

[2] Ebenda S. 105—108.

[3] Ebenda S. 125.

entscheid besteht darin, dafs „das siegreiche Streben zugleich dasjenige ist, »auf dessen Seite sich das Ich gestellt hat« oder das das Ich endgültig »zu dem seinigen« gemacht hat. Wenn dagegen eine Begierde »Herr wird«, so würde das heifsen, es siegt ein Streben, auf dessen Seite das Ich sich nicht gestellt hat oder welches das Ich nicht zu dem seinigen gemacht hat".[1] Diese zwei Gattungen des Strebens bezeichnet PFÄNDER als „mein Streben" und „Streben in mir". Den Unterschied zwischen ihnen beschreibt er auf folgende Weise: „Das Streben, das man als »mein Streben« bezeichnet, scheint direct vom Ich selbst auszugehen, nicht durch etwas vom Ich verschiedenes dem Ich aufgedrängt oder abgenöthigt zu sein. Oder, mit anderen Worten, in »unserem Streben« fühlen wir uns aus uns selbst heraus, frei nach dem vorgestellten Erlebnifs strebend; kurz, wir fühlen uns in diesem Streben spontan. Dagegen ist zwar das »Streben in uns« in letzter Linie auch »unser Streben«, aber wir fühlen uns darin nicht frei aus uns selbst heraus strebend, nicht spontan strebend, sondern zu diesem Streben durch etwas von uns Verschiedenes gedrängt oder veranlafst."[2]

Wir führen diese Aufstellungen PFÄNDER's mit besonderer Genugthuung an, weil wir finden, dafs sie unserer Unterscheidung von: „mir gegebene Zustände" und „meine Zustände" entsprechen. Aber PFÄNDER stellt nur zwei Kategorien von Strebungen fest und unterscheidet beide dadurch, dafs die einen, wie es scheint, durch unser Ich selbständig verursacht werden, während die anderen wohl ebenfalls durch unser Ich verursacht werden, jedoch unter dem Zwange des äufseren Einflusses. Nun finden wir aber, dafs einige von den Strebungen gleichsam dem selbständig wirkenden Ich entspringen, andere ebenfalls, wie es scheint, dem Ich, aber nicht frei unter äufserem Zwang, während wieder andere, wie es scheint, überhaupt nicht dem Ich entspringen, sondern ohne Zuthun des Ich existiren, so dafs diesem nur die Rolle des Zuschauers übrig bleibt; die letzteren Zustände des Bewufstseins können als „die meinigen" bezeichnet werden, nur insofern meine Aufmerksamkeit auf sie gerichtet ist. Ausdrücke wie „verschiedene Wünsche bekämpfen sich in meiner

[1] Ebenda S. 125.
[2] Ebenda S. 128.

Brust" oder: „die Leidenschaft reifst mich hin" halten wir nicht für blofse Metaphern, sondern erkennen sie als genaue Beschreibung einiger Gefühle an. Um die Schattirungen der bezeichneten Arten von Strebungen deutlich zu machen, werden wir alle drei durch die Modificationen eines und desselben Beispiels illustriren. Wenn der innere Kampf eines Trunkenbolds in einer für ihn selbst unerwarteten Weise eine plötzliche Unterbrechung erfährt dadurch, dafs er rasch sein Glas ergreift und austrinkt, so haben wir es mit dem typischen „mir gegebenen" Streben zu thun. Wenn aus einem solchen Streben eine Handlung hervorgeht, so hat auch diese den Charakter der „mir gegebenen" Handlung; wir werden sie als „Handlung in mir" bezeichnen. Natürlich ist eine solche Aufeinanderfolge von Bewufstseinserscheinungen nur in den einfachsten Fällen möglich und führt nur zu den primitivsten Handlungen. Nehmen wir den Fall: ein Säufer kämpft gegen das Streben zu trinken an, aber da er ganz von diesem Streben unterjocht ist, so nimmt dieses den ganzen Umfang seines Bewufstseins ein, so dafs er zuletzt anfängt, s e l b s t zu überlegen, z. B. wo man den Branntwein erlangen könnte, sich erinnert, dafs die Flasche im Schranke steht, sie heraus nimmt und austrinkt, wobei er sich jedoch n i c h t a u f d i e S e i t e des Strebens zu trinken stellt, sondern bis zum Ende gleichsam unter der Wirkung der hypnotischen Suggestion handelt. In diesem Fall kann man das Streben zu überlegen, wie der Branntwein zu erlangen sei, bezeichnen als „a b g e n ö t h i g t e s Streben" und das Ueberlegen selbst als „a b g e n ö t h i g t e Handlung". Das Ergreifen der Flasche und das Austrinken kann dabei entweder eine „Handlung in mir" oder eine „abgenöthigte Handlung" sein. Wenn ein Säufer dem Kampf mit seinem Gewissen durch einen verächtlichen, gegen die Moral gerichteten Ausruf ein Ende macht, so ist kein Zweifel, dafs sich sein e i g e n e s freies Streben zu trinken einem „gegebenen" Streben hinzugesellt hat. Dieses hinzugekommene Streben ist „mein Streben" und die auf dasselbe folgende Handlung ist „meine Handlung".

Das Hinzukommen von meinen Strebungen und Handlungen zu den „gegebenen" und „abgenöthigten" Strebungen und Handlungen ist geeignet, den Boden vorzubereiten für das Auftreten der „abgenöthigten" oder gar der „in mir gegebenen" Handlungen, welche so complicirt sind, dafs man es kaum für mög-

lich hält, sie in dieser Kategorie unterzubringen. Eine leidenschaftliche Liebe, welche in der Brust eines Ehemanns mit seinem Pflichtgefühl kämpft und sich seinem Bewufstsein gegen seinen Willen gleichsam wie ein böser Dämon aufdrängt, kann ihn zwingen, zunächst den Plan der Erreichung des Ziels zu überlegen. Ein solches abgenöthigtes Ueberlegen kann nur in seltenen Fällen zur Erfindung eines complicirten, listigen Plans führen, weil die „abgenöthigte" Thätigkeit sich immer wieder unterbricht, an ihr, wie es scheint, nicht alle Kräfte des Ich sich betheiligen. Nun braucht aber nur der Gedanke zu kommen: „Warum sollte ich es nicht überlegen dürfen? das kann doch nichts schaden. Thun werde ich es doch nicht"; und damit ändert sich sofort die Lage: der Kampf hört auf, das „abgenöthigte" Ueberlegen verwandelt sich in mein Ueberlegen und wird ungemein lebhaft, fruchtbar; es kommt ein listiger Plan zum Vorschein, wie die Frau auf einige Zeit zu entfernen, eine Zusammenkunft mit der Geliebten zu bewerkstelligen sei u. s. f. Zuletzt hört das Spiel der Phantasie auf, der Mann kehrt zur Wirklichkeit zurück, macht sich Selbstvorwürfe und nimmt sich vor, nie mehr auf die Sache zurückzukommen. Indessen ist das Schwierigste schon überwunden: der Plan ist einmal ausgeheckt, und beim nächsten Ansturm der Leidenschaft kann die Erinnerung an den Plan und seine Ausführung leicht erfolgen, als „abgenöthigte Handlungen" oder sogar als „Handlungen in mir".

Bei unserer seitherigen Betrachtung der Strebungen haben wir nur diejenige umfangreiche Classe derselben in Betracht gezogen, welche von Pfänder behandelt ist und aus der Anticipation des Erlebnisses in der Form einer relativ lustvollen Vorstellung und aus dem Strebungsgefühl besteht. Nur solche verhältnifsmäfsig complicirte Zustände bringt Pfänder in Zusammenhang mit der Willensthätigkeit. Da, wo eine Anticipation des Erlebnisses in der Form der Vorstellung nicht vorhanden ist, haben wir es mit dem blinden Trieb zu thun, und die Veränderung, welche auf einen solchen Trieb folgt, gehört seiner Meinung nach nicht zu dem Gebiete der Willenshandlungen. Einer solchen Construction des Begriffes des Willensactes und einer solchen Classification können wir nicht beitreten, weil sie die Bedeutung eines im vorliegenden Fall verhältnifsmäfsig nicht wichtigen Merkmals, nämlich der Erkenntnifs übertreibt und uns so veranlafst, dem Wesen nach ähnliche Erscheinungen weit von

einander zu trennen. Das Strebungsgefühl ist als das am weitesten wichtigste Merkmal der Strebungen anzusehen: sobald es auftritt, belebt sich sofort die Thätigkeit des Bewufstseins in der Richtung der Bewerkstelligung irgend einer Veränderung, es erscheint sofort das Gefühl der Activität (sogar in den Wünschen). Wenn wir daher Zuständen des Bewufstseins begegnen werden, welche in allen Beziehungen den oben beschriebenen Strebungen ähnlich sind und denen nur die Vorstellungen fehlen, so werden wir sie in der Classe der Strebungen unterbringen. Und gerade die blinden Triebe haben einen solchen Charakter. Wenn wir aus der Kälte ins Zimmer treten und ganz in ein Gespräch vertieft sind, so können wir, ohne uns Rechenschaft darüber zu geben, an den Ofen herantreten und uns wärmen. Wenn wir uns in solchen Fällen von unseren Handlungen Rechenschaft ablegen, so kann es sich erweisen, dafs wir sie sogar mifsbilligen, im obigen Fall z. B. weil wir es vielleicht für schädlich halten, sich am Ofen zu wärmen. Beim Anblick eines unschön zusammengestellten Blumenstraufses empfindet eine ästhetisch entwickelte Person ein unangenehmes Gefühl, tritt an denselben heran und giebt ihm mittels einer Umstellung auf ein Mal ein besseres Aussehen, ohne sich im Voraus in Gedanken einen Plan zu machen. Kinder, wenn sie essen oder schlafen wollen, bekommen zuweilen Launen, fordern bald dies und bald jenes, und ihr ganzes Verhalten zeigt, dafs sie etwas suchen, nach etwas trachten, aber sie selbst legen sich keine Rechenschaft darüber ab, was sie eigentlich brauchen; die erfahrene Wärterin erräth sofort, wo es fehlt, befriedigt ihren dunkeln Trieb und sie beruhigen sich. So einfache Bedürfnisse wie Hunger bringen nur selten Erwachsene in die Lage eines Kindes, welches essen will, aber nicht fähig ist, sich klar zu machen, was es will; jedoch giebt es Combinationen von Bedingungen, welche auch bei Erwachsenen solche Zustände herbeiführen können, wie sie in der Erfahrung eines jeden vorliegen. Wegen ihrer Einfachheit sind sie besonders geeignet für die Analyse, welche wir jetzt zu unternehmen haben.

Das Strebungsgefühl gehört fraglos zu dem Thatbestand der dunkeln Triebe. Jedoch macht es nicht den ganzen Inhalt derselben aus. Denn das Strebungsgefühl ist einförmig; die Strebungen und Triebe sind dagegen unendlich mannigfaltig. Folglich findet sich auch hier das Strebungsgefühl in Verbindung

mit anderen Elementen. Und das versteht sich auch von selbst: das Strebungsgefühl ist das Gefühl des „Hindrängens“ zu etwas, und dieses etwas mufs in irgend einer Weise im Bewufstsein gegeben sein, sonst könnten wir unser Gefühl nicht als „Hindrängen“ bezeichnen. Es bleibt uns zu vermuthen, dafs auch in den Trieben ein Erlebnifs anticipirt wird. Dies wird bestätigt durch den Umstand, dafs auf die Triebe wie auf die Strebungen oft eine Reihe von Handlungen folgt, die eine Veränderung bewirken, welche in dem Maafs den Trieb befriedigt, dafs er erlischt. Auch diese Anticipation ist augenscheinlich von der relativen Lust begleitet, weil die Annäherung zur Befriedigung des Triebs von wachsender Lust, die Entfernung von derselben von wachsender Unlust begleitet ist. Jedoch ist die Anticipation des Erlebnisses in den dunkeln Trieben keine Vorstellung, d. h. kein Erkenntnifszustand, sonst wäre es uns nicht schwierig, diese Anticipation nachzuweisen, wir würden die Triebe nicht „dunkle“ nennen und hätten sie nicht von den Strebungen unterschieden. Vermuthlich ist diese Anticipation einfacher als die Anticipation in den Trieben; denn wir haben in den dunkeln Trieben insgesammt dieselben Elemente gefunden, die auch in den Strebungen vorliegen; und dennoch sind die dunkeln Triebe einfacher als die Strebungen. Wegen der Unzerlegbarkeit des Strebungsgefühls, des Gefühls der Activität und desjenigen der relativen Lust kann die Ursache dieser gröfseren Einfachheit nicht in ihnen gesucht werden; also bleibt uns nur übrig, sie durch die einfachere Anticipation des Erlebnisses zu erklären. Nun ist ja die Anticipation in den Trieben keine Vorstellung des Erlebnisses, folglich mufs sie ein blofses Bewufstwerden, des Erlebnisses sein, und jede Vorstellung oder Erkenntnifs ist complicirter als das entsprechende Erlebnifs, wofern man von den vergessenen Elementen absieht. Man kann ein heftiges Gefühl der Eifersucht, des Neides etc. haben, ohne zu wissen, dafs man diese Gefühle erlebt. Wenn wir uns Rechenschaft davon ablegen, ist unser Bewufstseinszustand complicirter als im ersteren Falle; solche complicirtere Zustände werden wir als „gewufste“ Zustände und die anderen als „nichtgewufste“ Zustände bezeichnen. Die nichtgewufsten Zustände sind in unserem psychischen Leben sehr häufig und überhaupt kann man nicht behaupten, dafs das „Gewufstmachen“ ein nothwendiger Factor bei der Ausführung einer Handlung sei. Bei der Auf-

nahme von Speise z. B. können wir uns manchmal nur von dem Gefühle der Sättigung leiten lassen, ohne es zu erkennen, d. h. ohne eine Vorstellung der Sättigung zu haben. Folglich kann auch der Trieb, den Hunger zu stillen, die Anticipation der Sättigung in der Form nicht einer Vorstellung, sondern eines bloſsen Erlebnisses einbegreifen. Eingehender werden wir die Frage über den Unterschied zwischen dem „Gewuſstsein" und dem bloſsen „Bewuſstsein" in einer Untersuchung über das sogenannte Unbewuſste betrachten, für jetzt wollen wir uns mit dem Hinweis auf allgemein bekannte Fälle begnügen, in welchen der Zustand des Bewuſstseins zweifellos, die Erkenntniſs desselben jedoch nicht existirt. Besonders häufig kommen solche Zustände in den vorbereitenden Stadien des Willensactes vor. Im complicirten Willensacte ist meist nur das ursprüngliche Streben und die Ausführung desselben gewuſst, die Reihe aber der zwischenliegenden Strebungen, der Mittel und Wege der Ausführung und der ganze Mechanismus der Activität überhaupt bleibt fast ganz ungewuſst. Dies läſst sich leicht auf folgende Art nachweisen: Versuchen wir sofort nach der Ausführung irgend eines complicirten Actes, welcher schnelle Erledigung erfordert und viele Seiten des Geisteslebens berührt, ihn in Gedanken zu reproduciren; wir werden dabei eine Reihe von Entdeckungen in unserer Seele, wir werden Gefühle und Motive bemerken, welche wir bis dahin in uns vielleicht nicht einmal geahnt haben.

Bei dem Gewuſstmachen der dunklen Triebe finden wir, daſs sie eine Anticipation des gewollten Erlebnisses einbegreifen und von den früher betrachteten Strebungen sich nur dadurch unterscheiden, daſs diese Anticipation in ihnen keine Vorstellung ist. Wir werden sie daher „nichtgewuſste Strebungen" nennen und die früher betrachteten „gewuſste Strebungen". Wie die gewuſsten Strebungen können auch die nichtgewuſsten „meine" Strebungen, „mir gegebene" oder „abgenöthigte" sein. Die entsprechenden Handlungen können gewuſst oder nicht gewuſst sein. Handlungen, welche meinen ungewuſsten Strebungen entspringen, rechnen wir zu den Willenshandlungen; wir erweitern also den Begriff des Willens im Vergleich zu Pfänder, welcher nur die aus dem Wollen entspringenden Handlungen zu den Willenshandlungen rechnet. Die Erweiterung des Begriffs entsteht dadurch, daſs wir das Erkenntniſselement ausfallen lassen, weil es keine wesentliche Bedeutung für den

Charakter der Willensacte hat. Aufserdem ist jede Gewufstheit immer nur relativ: jede Handlung und jedes Streben begreift nichtgewufste Elemente ein.

Bevor wir zur Beweisführung übergehen, haben wir noch eine merkwürdige Eigenthümlichkeit der Strebungen zu betrachten, nämlich den Umstand, dafs die Strebungen im psychischen Leben nie vereinzelt vorkommen, sondern immer zu mehreren, die untereinander verkettet sind. Wenn z. B. die Strebung auftritt, eine Preisaufgabe auszuarbeiten, so streben wir uns ihres Wortlauts genau zu erinnern; gelingt es uns nicht, so streben wir uns zu erinnern, wo das Buch liegt, in welchem das Thema angekündigt ist; nach dem Lesen des Wortlauts der Aufgabe, tritt eine lange Kette neuer Strebungen auf, z. B. wie die, uns bei der einen oder anderen Person Rath zu erholen, diese oder jene besondere Frage, die zum Thema gehört, durchzudenken, unsere Gedanken niederzuschreiben, endlich das Manuskript zur Post zu geben u. s. w. Die Entstehung und Ausführung dieser Strebungen dauert fort bis zu einer Zeit, wo entweder das ursprüngliche Streben verwirklicht ist, oder neue, mächtigere Strebungen entstanden sind, welche die ganze Unternehmung auf immer oder auf einige Zeit hemmen, z. B. wenn Ermüdung oder Gesundheitsrücksichten uns die Arbeit aufzugeben nöthigen. Die Kette der Strebungen, welche auf Anlafs der ursprünglichen Strebung entstehen, bildet ein systematisches Ganze: alle ihre Glieder sind miteinander und mit der ursprünglichen Strebung im Zusammenhang. Man kann sie in drei Gruppen eintheilen: Strebungen, welche die Ausführung des Actes fördern (z. B. im beschriebenen Fall ehrgeizige Strebungen); Strebungen, welche die Ausführung des Actes hemmen (z. B. die Strebung auszuruhen); und Strebungen, welche auf die Mittel zur Ausführung der ursprünglichen Strebung gerichtet sind. Die letzte Classe werden wir „abgeleitete“ Strebungen, den Gegenstand des ursprünglichen Strebens Endziel und die Gegenstände der abgeleiteten Strebungen, relative Ziele nennen. Selbstverständlich können die abgeleiteten Strebungen zugleich auch zu den fördernden oder hemmenden gehören, wenn sie an sich Gegenstand des Strebens oder Widerstrebens sind. In den meisten Fällen sind jedoch die Mittel an sich nicht Gegenstand des Strebens und bekommen Sinn nur im Zusammenhang mit dem ursprünglichen Streben. Wenn wir

z. B. im obigen Fall unser Manuskript in Kreuzband einschlagen, so halten wir diesen Act nicht für ein Endziel, sondern setzen ihn in Beziehung zu unserer Absicht, das Manuskript auf die Post zu geben. In derselben Weise verhalten wir uns auch, wenn wir das Manuskript auf die Post geben u. s. w. Wenn wir nun so in der Reihe der einander bedingenden Strebungen aufsteigen, erreichen wir zuletzt ein ursprüngliches Streben und Endziel, welches uns absolut unbedingt zu sein scheint. Auf die Frage, warum wir uns ein solches Ziel stecken, bleiben wir entweder die Antwort schuldig, oder wir erwidern: „Ich will es nun eben einmal", oder bei etwas wichtigem: „Das versteht sich doch von selbst, es ist ja Pflicht!"

Bei der Bestimmung der Endziele unserer Handlungen geben wir uns auf jedem Schritt Täuschungen hin, die dann durch andere Handlungen ans Licht treten. Diese Täuschungen sind insofern interessant als sie uns zeigen, wie zahlreich die nichtgewufsten Elemente in unserem Willensleben sind. Ein ehrgeiziger Gelehrter, welcher einen Vortrag für einen wissenschaftlichen Congrefs vorbereitet, wie es scheinen kann aus reiner Liebe zur Wissenschaft, versichert nicht nur andere von der Reinheit seiner Motive, sondern ist meist selbst davon überzeugt. Ein Kind, welches ein Blasinstrument zum Geschenk bekommen hat, legt dasselbe beiseite, wenn es sattsam darauf gespielt hat, greift jedoch wieder danach, wenn er eine Gruppe von Leuten vorbeigehen sieht oder in der Nähe weifs und spielt so, dafs die Leute ihn hören können; er prahlt mit seinem Spielzeuge vielleicht ohne selbst den Beweggrund zu kennen, der ihn zum Spielen veranlafst.

Wenn wir bei der Analyse der Strebungen nicht nur die gewufsten sondern auch die nicht gewufsten Strebungen in Betracht ziehen, so erweist sich die Unmöglichkeit, im Seelenleben irgend ein vorübergehendes, vereinzeltes Streben zu finden. Immer erweist es sich vielmehr als Glied einer fortlaufenden Kette, in welcher wir in Folge mangelhafter Beobachtung den Anfang oder das Ende nicht bemerkt haben.

Es könnte auf den ersten Blick scheinen, als ob die vorübergehenden Strebungen, welche in ein Wollen sich nicht verwandeln und von uns nicht verwirklicht werden, vereinzelt bleiben könnten und es oft auch bleiben. Dem ist jedoch nicht so: wenn das Streben sich nicht weiter entwickelt

hat, so ist wahrscheinlich irgend ein anderes dem ersteren zu
widerlaufendes Streben darauf gefolgt und hat es auf imme
oder auf einige Zeit gehemmt. Z. B. nach dem Mittagessen er
scheint beim Anblick eines Apfels in uns die Strebung, ihn z
essen, plötzlich aber taucht sie unter und wir vergessen unse
anfängliches Vorhaben. Untersuchen wir diesen Procefs, so finde
wir sicherlich irgend einen Beweggrund zur Beseitigung de
Strebens, z. B. ein lästiges Gefühl der Sättigung, welches ei
Widerstreben gegen neue Speiseaufnahme hervorruft.

Wir untersuchen hier die Eigenschaften der Strebungen nu
um zur Begründung des Voluntarismus weiterzuschreiten; dahe
können wir uns auf folgende Resultate beschränken. Zweien
wichtigen Eigenschaften der Strebungen, der gröfseren oder
kleineren Entfernung vom Ich und dem höheren oder niedrigeren
Grad der Gewufstheit entnehmen wir den Eintheilungsgrund
der Strebungen, wonach wir sie eintheilen 1. in meine, ab-
genöthigte und mir gegebene Strebungen, und 2. in gewufste
und nichtgewufste Strebungen.

2. Das Gefühl der Activität.

Das Gefühl der Activität ist ein Bindeglied zwischen der
Strebung und der ihr entsprechenden Veränderung. Wie alle
anderen Zustände des Bewufstseins kann das Gefühl der Activität
das „meinige“ oder das „mir gegebene“ sein. Wenn ein Ge-
wicht auf der Oberfläche unserer auf dem Tisch liegenden Hand
lastet, so empfinden wir eine gewisse Activität, die wir aber
nicht uns, sondern dem Gewichte zuschreiben. Ein eben solches
Gefühl der „gegebenen“ Activität kommt in vielen organischen
Empfindungen als ein Bestandtheil derselben vor; z. B. wenn
wir eine von denjenigen Schmerzempfindungen erfahren, die
wir stechende, bohrende und dergl. nennen, so zeigen wir mit
diesen Namen, dafs wir das Vorhandensein einer gewissen
Activität gewahr werden, aber sie als eine fremde, nicht-unsere
fühlen; dieser Activität geht kein Streben voraus oder, richtiger,
wir bemerken, erkennen keine Strebungen in diesem Falle. Ein
solches Gefühl der „gegebenen“ Activität kommt sogar in den
Wahrnehmungen der äufseren Welt vor, z. B. in der Wahr-
nehmung eines Steins, der ein Fenster zertrümmert, eines Curier-
zuges, der in fliegender Eile dahinsaust, und dergl. Drücken
wir unsererseits auf einen Gegenstand oder vollziehen überhaupt

ne willkürliche Muskelbewegung, so haben wir ein dem be-
chriebenen ähnlichen Bewufstseinszustand, jedoch mit dem
nterschied, dafs wir ihn auf unser Ich beziehen. In solchen
ällen wirkt nicht etwas, sondern „ich will". Eben solches
ypisches Gefühl „meiner" Activität entsteht auch dann, wenn
ir mit Anstrengung über irgend eine Frage nachdenken oder
nit Mühe uns an etwas zu erinnern zusehen.

Unsere nächste Aufgabe ist nun die Untersuchung des Ge-
ühls der inneren Activität; zuerst aber wollen wir nachweisen,
lafs das Gefühl der äufseren Activität keinesfalls eine Quelle
les Wissens über innere Activität sein kann, und dafs, will man
schon eines aus dem anderen ableiten, aus dem Gefühl der
nneren Activität das der äufseren abzuleiten ist.

Je intensiver ein Druck oder ein Schmerz wird, desto
intensiver scheint diese äufsere Activität zu sein. Jedoch folgt
daraus keineswegs, dafs das Gefühl der Activität das Bewufst-
sein der Intensität der Empfindung ist. Erstens sind gewisse
Empfindungen, wie z. B. die der Wärme, des Lichtes gar nicht
von einer solchen Steigerung des Gefühls der Activität begleitet,
wie wir sie bei der Steigerung des Drucks oder gewisser
Schmerzen bemerken; und zweitens empfinden wir in den an-
geführten Fällen ganz lebhaft, dafs der Druck, der Schmerz
einerseits und die von uns empfundene Activität desjenigen,
was diesen Schmerz oder Druck verursacht, andererseits etwas
Verschiedenes sind. Wir können uns also nur folgende drei
Quellen des Gefühls der Activität vorstellen: entweder das un-
mittelbare Bewufstsein der äufseren Activität (mystische Wahr-
nehmung) oder die Wahrnehmung desselben mittels eines be-
sonderen Organs, in der Art wie wir z. B. den Ton, das Licht etc.
wahrnehmen, oder endlich die Wahrnehmung der inneren
Activität, welche nach dem Gesetz der Ideenassociation in die
äufsere Welt projicirt wird.

Jeder Anhänger der ersten Hypothese mufs damit auch an-
erkennen, dafs die Activität nicht nur in der äufseren Welt
existirt und von uns unmittelbar empfunden wird, sondern dafs
auch unter Ich Activität kundgiebt und sie unmittelbar in sich
fühlt. Zu der zweiten Hypothese wird sich wohl niemand im
Ernst bekennen wollen; die Negirung der unmittelbaren Wahr-
nehmung führt also nothwendig zu dem dritten Fall, nämlich
zu der Annahme, dafs das Material für die Idee der Activität

— mag sie nun wahr oder falsch sein — in der Wahrnehmung des inneren Lebens des Ich gegeben ist und darauf in die äufsere Welt projicirt wird. Diese Hypothese ist am meisten verbreitet.

Das Gefühl der inneren Activität, der Activität des Ich kann also nicht aus dem Gefühl der äufseren Activität abgeleitet werden. Nun entsteht aber die Frage, ob das Gefühl der inneren Activität ein Bewufstseinszustand centralen Ursprungs oder ob es eine Empfindung ist (natürlich nimmt die letzte Hypothese an, dafs wir ein Organ haben für die Wahrnehmung der Activität, d. h. nur der inneren Activität).

Im Kreise der zur psycho-physiologischen Richtung geneigten Psychologen herrscht die Neigung, das Gefühl der Activität für eine Empfindung zu halten, nämlich für einen Bestandtheil der Bewegungsempfindungen. Da diese Theorie dem Voluntarismus direct widerspricht, so werden wir sie ausführlich betrachten, zunächst in der Darstellung von Münsterberg [1], bei welchem sie von einem anderen Gedanken durchkreuzt ist, der auch kritisch zu prüfen ist. In dem Werke „Die Willenshandlung" nimmt Münsterberg entschieden an, dafs die moderne Psychologie anerkenne, dafs alle Bewufstseinszustände aus Empfindungen bestehen.[2] Aus diesem Satze zieht er direct den Schlufs, dafs auch der Wille lediglich ein Complex von Empfindungen sei. Bei der Analyse der inneren Willensacte, z. B. der willkürlichen Erinnerungsacte, der Lösung einer Aufgabe und dergl. kommt er auf folgendes Resultat: „In sämmtlichen Fällen der willkürlichen Vorstellungsbewegung ging dem klaren Bewufstwerden der Vorstellung *a* ein anderer Bewufstseinszustand voraus, der dem Inhalt nach auch schon die Vorstellung *a* enthielt; bei jenen Fällen unwillkürlicher Veränderung ging dem *a* nichts voraus, was schon *a* enthalten hätte. Nach meiner

---

[1] Wir legen hier frühere, in dem Werke „Die Willenshandlung", ausgesprochene Ansichten Münsterberg's dar. In einem neueren Werke „Grundzüge der Psychologie" hält er an seiner früheren Behauptung fest, dafs der Wille für die Psychologie (nicht aber für die normativen Wissenschaften) nur ein Complex von Empfindungen, jede Empfindung aber eine Folge eines motorisch-sensorischen centralen Processes sei und der Werth (die Gefühlsseite) einer Empfindung von dem motorischen centralen Processe abhänge. Diese Ansichten über das Gefühl der Activität widersprechen dem Voluntarismus nicht.

[2] S. S. 62.

Ansicht beruht hierauf der ganze Unterschied".[1] Bestünde wirklich der ganze Unterschied nur darin, so wäre damit gesagt, dafs wir kein specielles Gefühl der Activität, kein Gefühl der Abhängigkeit gewisser Erscheinungen von unseren Strebungen haben. Man könnte sich mit diesem Gedanken versöhnen, wenn wir das Recht hätten, zu behaupten, dafs wir uns bei der Unterscheidung der unwillkürlichen und der willkürlichen Veränderungen auf folgende Prämisse stützen: „Wenn einer Veränderung *a* eine Vorstellung *a* vorangeht, so hängt die Veränderung von mir, von meinem Willen ab." Das können wir jedoch nicht behaupten: entspräche der Verlauf der Bewufstseinsprocesse der Beschreibung Münsterberg's, so hätte der Begriff „abhängig sein" keinen anderen reellen Inhalt als eben die Beobachtung, dafs eine Vorstellung *a* einer Vorstellung *a* in dunkler Form vorangeht. Das bemerkt Münsterberg selbst, wenn er sagt, dafs wir in denjenigen Fällen, in welchen die inneren Acte des Denkens sich ruhig und planmäfsig entwickeln, kein Bewufstsein der Willensthätigkeit haben, und ferner, wenn er bemerkt: „erst bei nachträglicher Reflexion ergiebt sich uns, dafs es wirklich Willensleistung war, und diese Erkenntnifs stützt sich dann lediglich auf jenes wichtige Kriterium, dafs die Vorstellung schon im jedesmal vorangehenden Moment dem Inhalte nach im Bewufstsein gegeben war".[2] Der Umstand, dafs der Vorstellung *a* eine Vorstellung *a* voranging, wäre also nur Gegenstand eines kalten Schlusses mit dem Resultat, dafs wir thätig waren, begriffe aber kein lebhaftes Bewufstsein der Activität während der Arbeit selbst ein. Wir müssen daher Fälle finden, in denen wir uns während der Arbeit selbst lebhaft thätig fühlen, und untersuchen, welche Bestimmung aufser dem Umstand, dafs der Vorstellung *a* eine Vorstellung *a* vorangeht, dabei nothwendig ist. Münsterberg löst diese Aufgabe auf folgende Weise: „Ueberall (dagegen) wo wir uns schon während der Willensleistung unserer inneren Arbeit bewufst werden, da ist lebhaftes Innervationsgefühl vorhanden; gerade in diesem besteht ganz besonders das Gefühl innerer Thätigkeit und die Stärke der Willensthätigkeit ist unmitttelbarer Ausdruck für die Intensität der Innervation".[3] Wenn das Bewufstsein der Willens-

[1] Ebenda S. 67.
[2] Ebenda S. 72.
[3] Ebenda S. 72.

anstrengung von der Intensität der Innervationsempfindung abhängt, so bedeutet das, dafs diese Empfindung selbst und nicht ihr Zusammenhang mit den nachfolgenden Bewufstseinszuständen das Bewufstsein der Activität ausmacht. Es bleibt nur zu bestimmen, was für ein Bewufstseinszustand dieselbe ist, ob sie ein rein centraler psychischer Procefs ist, wie eine alte Schule von Psychologen und Physiologen behauptete, welche die Bezeichnung „Innervationsempfindung" eingeführt hat, oder ob sie eine Empfindung peripherischen Ursprungs ist, wie alle Empfindungen.

Bei der Untersuchung dieser Frage kommt Münsterberg auf den Gedanken, dafs die Innervationsempfindung eine Erinnerung an frühere Bewegungsempfindungen sei, d. h. sich aus den Gelenk-, Sehnen-, Tast- und Muskelempfindungen bilde. Daraus müfste er den Schlufs ziehen, dafs das lebendige Gefühl der Activität, welches die willkürliche Muskelarbeit begleitet, ein Bestandtheil der Bewegungsempfindung ist, z. B. eine Muskelempfindung. Sobald er aber bemerkt, dafs die äufseren Willenshandlungen, wie die inneren, nach dieser Theorie aus Wahrnehmungen (Bewegungsempfindungen) hervorgehen, welchen Vorstellungen vorangehen, die ihnen ähnlich sind, hört er auf, eine Quelle des lebendigen Gefühls der Activität zu suchen, und kehrt zu dem Gedanken zurück, dafs der Ausdruck Willensthätigkeit nur den Umstand bezeichnet, dafs der Vorstellung *a* eine Vorstellung *a* vorangeht; „auch bei der Muskelcontraction, würden wir demnach schliefsen", — wenn die Innervationsempfindung nichts anderes als die Erinnerung früherer Bewegungsempfindungen ist — „ist das, was wir Impuls nennen, aufser den Kopfspannungen" — Münsterberg nimmt hier in Rücksicht die Muskelbewegungen bei der Aufmerksamkeit —, „nur der Umstand, dafs der Wahrnehmung des eingetretenen Effects schon die Vorstellung desselben vorangeht." [1]

Man sieht: bei Münsterberg durchkreuzen sich zwei Ansichten: erstens die Lehre, dafs das Gefühl der Activität eine Bewegungsempfindung sei, und zweitens die Lehre, dafs das Bewufstsein der Activität das Bewufstsein des Umstandes sei, dafs der Vorstellung *a* eine Vorstellung *a* vorangehe. Die erste Hypothese erscheint bei ihm nur in unentwickelter Form, daher

---

[1] Ebenda S. 76.

werden wir sie später betrachten im Zusammenhang mit ähnlichen Ansichten anderer Psychologen, uns jetzt aber gleich der zweiten Hypothese zuwenden.

Erstens ist darauf hinzuweisen, dafs MÜNSTERBERG sich selbst widerspricht: bei der Analyse der inneren Willensacte bemerkt er, dafs der Umstand, dafs der Vorstellung *a* eine Vorstellung *a* vorangeht, noch nicht das lebhafte Bewufstsein der Activität ergiebt, und findet dieses lebhafte Gefühl vielmehr in der äufseren Willensthätigkeit; nach ihrer Analyse aber behauptet er, dafs dieses Gefühl auch hier aus dem Umstand, dafs der Vorstellung *a* eine Vorstellung *a* vorangeht, entspringt. Zweitens widersprechen MÜNSTERBERG's Ausführungen den Thatsachen: das Bewufstsein der Activität ist ein einfaches, unzerlegbares Gefühl und kein complicirter intellectueller Zustand, kein kaltes Constatiren der Thatsache, dafs der Vorstellung *a* eine Vorstellung *a* voranging. Und weiter: ein solches Vorangehen einer Vorstellung findet sich nicht in jeder Thätigkeit, die wir unmittelbar als Willensthätigkeit bestimmen: in den nichtgewufsten Acten geht der Veränderung ein dunkler Trieb voran, welcher keine Vorstellung der Veränderung einbegreift, und dennoch begleitet das einfache Gefühl der Activität auch solche Willensacte. Drittens führt die Hypothese MÜNSTERBERG's zu ungereimten Consequenzen, welche die Wirklichkeit selbst widerlegt, wie im folgendem Fall: Hätten wir uns z. B. an das Schlagen der Uhr erinnert und unmittelbar nachher das wirkliche Schlagen der Uhr vernommen, so müfsten wir nach seiner Theorie eine solche Veränderung zu den Willensprocessen rechnen in demselben Maafse wie z. B. die Denkprocesse.

Uebrigens ist die Existenz einer einfachen und speciellen Quelle des Bewufstseins der Activität so augenscheinlich, dafs es weit interessanter ist, eine andere Hypothese zu betrachten, nämlich die Lehre, dafs das Bewufstsein der Activität ein Bestandtheil der Bewegungsempfindungen sei.[1] Die Anhänger dieser Hypothese sind der Ansicht, dafs die äufseren Willensacte Reflexe seien, welchen die Erinnerung an frühere Bewegungen vorangehe. Da das Gefühl der Activität sich auch bei inneren Handlungen findet, so sind sie genöthigt, zu behaupten, dafs alle diese Veränderungen von Muskelcontractionen (die Gesichtsmuskeln bei

[1] RIBOT, Psychologie de l'attention, chap. 2, III.

angestrengter Aufmerksamkeit) oder von deren Hemmungen oder auch nur von der Erinnerung an frühere Muskelcontractionen (Reproduction der Bewegungselemente, die selbst in den allgemeinsten Vorstellungen vorkommen) begleitet werden.[1] Die Nüance der Activität, welche „meinen" Bewufstseinszuständen insgesammt eigen ist, erweist sich also nach dieser Hypothese nicht als eine Nüance, sondern als eine besondere Empfindung und zwar als eine Bewegungsempfindung. Man fühlt sofort die Unwahrscheinlichkeit dieser Hypothese, die in jeden Moment jedes Processes unseres psychischen Lebens Bewegungsempfindungen einflicht. Man kann leicht errathen, was dieser Hypothese das Leben gegeben hat. Wenn das Gefühl der Activität eine allgemeine Nüance „meiner" Bewufstseinszustände ist, welche, wie alle Nüancen, reell von dem Inhalte der Processe unabtrennbar ist, und wenn diese Nüance am stärksten im Zusammenhange mit den Bewegungsempfindungen gefühlt wird, so lag es nahe, eine Hypothese aufzustellen, welche das Bewufstsein der Activität ganz auf Rechnung der peripheren Reize setzt und jedes Bewufstsein der Activität durch Muskelcontractionen oder wenigstens durch Erinnerungen an solche erklärt.

Analysiren wir die Bewegungsempfindungen, um das Falsche dieses Gedankens aufzuzeigen. Die Bewegungsempfindungen setzen sich zusammen aus Tastempfindungen (Spannung der Haut), aus Gelenk- und Sehnenempfindungen und endlich aus Muskelempfindungen, welche wahrscheinlich in Folge des Druckes auf die centripetalen Nervenfasern im Muskelgewebe entstehen. Hierher zählt man ferner noch die Innervationsempfindungen, welche man früher für Empfindungen centralen Ursprungs hielt. Man findet aber jetzt gewöhnlich, dafs die Thatsachen, auf Grund deren man auf ihre Existenz schliefst (Beobachtungen bei Gelähmten und bei Personen, an denen eine Amputation vorgenommen worden ist) durch die der neuen Bewegung vorausgehende Erinnerung an frühere Bewegungen befriedigend erklärt werden können. Folglich fügt das Element der Bewegungsempfindungen nichts qualitativ Neues zu den oben angeführten Elementen hinzu[2]; und so können wir im weiteren Verfolg unserer Analyse nur vier Elemente betrachten. Um sie

---

[1] Ebenda, chap. 2, II.

[2] S. Wundt, Physiologische Psychologie. 4. Aufl., Bd. I, S. 422—426.

in reiner Gestalt zu bekommen, wollen wir sie in Gedanken aller fremdartigen Zusätze entkleiden. Trennen wir zunächst das Bewufstsein der Objectivität ab, welches besonders deutlich im Zusammenhang mit der Empfindung der Härte, überhaupt des Widerstandes auftritt. Danach ist es schon nicht mehr schwierig, ein weiteres abzulösen, nämlich die Raumvorstellungen (manchmal sind auch die mit den Gesichtsvorstellungen verknüpften Raumvorstellungen nach dem Gesetz der Ideenassociation fest verwachsen mit den Bewegungsempfindungen). Wenn wir die nach dieser Analyse noch gebliebenen Empfindungen betrachten, so finden wir, dafs sie sich dennoch durch das Element der Activität, das sie enthalten, von anderen Empfindungen, z. B. der Wärme-, Tast-, Geschmacksempfindungen scharf unterscheiden. Das Bewufstsein der Activität hebt sich von den Empfindungen ebenso ab wie der Gefühlston der Empfindungen; wenn wir die allen Bewufstseinszuständen anhängende Nüance der Lust oder Unlust nicht in die Classe der Empfindungen unterbringen und ihr einen höheren Grad von Subjectivität zuschreiben als den Empfindungen, so müssen wir zugestehen, dafs das Gefühl der Activität auch irrthümlicherweise in der Classe der Empfindungen untergebracht worden ist. Denn der besondere Charakter dieses Gefühls ist so augenscheinlich, dafs es keinem Psychologen in den Sinn kommen kann, es durch Tastreize (Spannung der Haut bei Bewegung) zu erklären: es leuchtet unmittelbar ein, dafs die Tastreize nicht in dieser Weise wirken können. Man könnte sich versucht fühlen, den Gelenkempfindungen diese Rolle zuzutheilen, weil sie weniger bekannt sind; allein durch die zwischen der Spannung der Haut und der Reibung der Gelenke bestehende Aehnlichkeit sehen sich viele (wenn auch nicht alle) Psychologen genöthigt, sich des Gedankens, dafs das Gefühl der Activität aus den Gelenken in unser Bewufstsein komme, zu entschlagen. Es bleibt also nur der Sehnen- oder Muskelsinn, zumal da die passiven Bewegungen von dem Gefühl der Activität in seiner schärfsten Form nicht begleitet sind. Die Reize in den Muskeln erinnern uns äufserlich weniger an den Tastsinn, und zudem ist die Vorstellung von der Contraction des Muskelkörpers, wie alle Vorstellungen der Bewegung, lebhaft mit der Idee der Activität verknüpft (die Auffindung der Ursache dieser Erscheinung fällt der Erkenntnifstheorie zu); daher versöhnen wir

uns leicht mit dem Gedanken, dafs das Gefühl der Activität dem Drucke des Muskels auf die Peripherie der in ihm auslaufenden Nerven entspringe. Auch dieser Procefs jedoch unterscheidet sich dem Wesen nach durchaus nicht von den Processen des Tastsinns; die Muskelempfindungen bezeichnet man nicht selten zusammen mit den Sehnenempfindungen als innere Tastempfindungen. Wenn wir daher bezweifeln, dafs der Tastsinn eine Quelle des Gefühls der Activität sein könne, so bleibt uns nur übrig zu vermuthen, dafs dasselbe von centralen Processen abhängt und mittels einer feineren Analyse von den Bewegungsempfindungen abgesondert werden kann. Glücklicherweise können wir die diese Analyse erleichternden äufseren Bedingungen beschaffen: die Beobachtung nicht der Acte der Muskelcontraction, sondern derjenigen Bewufstseinszustände, welche eintreten, wenn von uns unabhängige Reize die Muskelempfindungen hervorbringen. Ein Beispiel dafür bieten Reflexbewegungen, oder Muskelcontractionen, die unter dem Einflufs eines elektrischen Stromes entstehen.

Wohl hat man solche Muskelempfindungen schon der Beobachtung unterworfen, jedoch nicht behufs Bestimmung ihrer Qualität, sondern immer im Hinblick auf andere Zwecke, z. B. um zu bestimmen, wie grofs wir auf Grund dieser Empfindungen eine Bewegung schätzen. Daher habe ich mit meinem Collegen Dr. W. Lange Versuche gemacht, um solche Muskelempfindungen mit den Empfindungen bei willkürlichen Bewegungen zu vergleichen. A priori könnte man erwarten, dafs sich die Erinnerungen an willkürliche Bewegungen der Ideenassociation gemäfs den rein peripherischen Muskelbewegungen beigesellen müfsten. Selbst in dem Falle, dafs die Ergebnisse jener Versuche der Theorie des centralen Ursprungs des Gefühles der Activität widersprochen hätten, würde dies daher nicht bedeutet haben, dafs der ganzen Theorie durch die Thatsachen das Urtheil gesprochen wäre. Ferner da das Gefühl der Activität zum Bestande jeder willkürlichen Wahrnehmung im Procefs der Aufmerksamkeit und aufserdem zum Bestande vieler Wahrnehmungen der äufseren Welt (z. B. der Wahrnehmung der Bewegung, des Zusammenstofses zweier Körper) in der Form des Bewufstseins der äufseren (nicht inneren) Activität gehört, so mufste man vermuthen, das Gefühl der Activität werde in irgend welcher Form auch bei den Muskelcontractionen rein

peripherischen Ursprungs vorkommen, also eine scharfe Beobachtungsgabe erforderlich ist, erstens um dasselbe von dem Gefühl der inneren Activität bei der willkürlichen Bewegung zu unterscheiden, und zweitens, um zu bestimmen, ob ein solches Gefühl der Activität eine ursprüngliche Quelle des Gefühls der inneren Activität sein kann. In der That sind diese Vermuthungen durch die Wirklichkeit bestätigt worden.

Der Beobachtung sind sechs Personen unterworfen. Die Muskelcontraction wurde durch den constanten und intermittirenden electrischen Strom hervorgerufen. Um die Bewegung störende, durch den electrischen Strom veranlafste Hautempfindungen zu beseitigen, wurde die Haut bei einigen Versuchen cocaïnisirt. Uebrigens erwies sich diese Maafsregel im Verlauf ziemlich überflüssig, da man diesen Empfindungen bald hinreichend gewöhnt ist, um von ihnen abstrahiren zu können. Der reflexartige Reiz der Muskeln bot nicht genügend Bequemlichkeit für die Zwecke des Versuchs: er wird mit gröfserer Mühe hervorgerufen, und dann lenkt auch der Schlag mit dem Perkussionshammer die Aufmerksamkeit zu sehr ab. Uebrigens ergiebt der reflexartige Reiz der Bauchpresse durch Berührung mit einem sich rasch bewegenden kalten Gegenstand (etwa dem Griff des Hammers) gute Resultate. Eine ausführliche Beschreibung der Versuche unterlassen wir, da sie unsrer Ansicht nach nicht zahlreich genug waren, um eine entscheidende Bedeutung beanspruchen zu können.

Die Versuche haben gezeigt, dafs die von den rein peripheren Reizen herrührenden Bewegungsempfindungen sich wirklich von den Empfindungen der willkürlichen Bewegung unterscheiden; sie sind den organischen Empfindungen ähnlicher, werden jedoch nicht so passiv empfunden wie die Mehrzahl der organischen Empfindungen, oder z. B. wie die Gesichtsempfindungen, weil sie das Bewufstsein der äufseren Activität einbegreifen. Jedoch findet sich dieses Element in ihnen nur in dem Maafse wie z. B. in gewissen Schmerzen, die wir bohrende, stechende u. s. w. nennen; es steigert sich, wenn eine anatomische Kenntnisse besitzende Person sich während des Versuchs vorstellt, wie in ihrem Körper eine beträchtliche Muskelmasse sich contrahirt und verschoben hat. Umgekehrt, wenn eine solche Ideenassociation nicht stattfindet, so ergiebt die Contraction einer wirklich umfangreichen Muskelmasse, z. B. des vastus externus,

eine breite rein organische Empfindung. Wenn man diese genau betrachtet, so findet man es keineswegs befremdlich, dafs ungebildete Personen bei der Wahrnehmung einer Reihe reflexartiger Contractionen, welche rasch auf einander folgen, sich etwa ausdrücken: „es ist gerade, als ob Blut durchsickerte“, d. h. sie vergleichen ihren Zustand mit den Tastempfindungen bei der Berührung eines sich bewegenden Gegenstandes. Das Gefühl der äufseren Activität, welches zu dem Thatbestande der von den rein peripheren Reizen herrührenden Bewegungsempfindungen gehört, unterscheidet sich von dem Gefühl der inneren Activität der willkürlichen Bewegungen (nicht: „die Hand hebt sich“, sondern: „ich hebe die Hand“) so sehr, dafs man sich nicht vorstellen kann, das letztere habe seinen Ursprung im ersteren. Setzten wir diesen Ursprung des Gefühls der inneren Activität voraus, so müfsten wir auch voraussetzen, dafs sich die Idee der Activität des Ich aus der Empfindung des stechenden oder bohrenden Schmerzes entwickeln kann.

Die oben dargelegten theoretischen Erwägungen sowie jene Beobachtungen, welche jedoch der Weiterführung und anderweitiger Bestätigung bedürfen, beweisen, dafs der Act der willkürlichen Muskelcontraction nicht nur die Erinnerung an frühere reflexartige Contractionon einbegreift, sondern auch noch ein weiteres Element, nämlich das Gefühl der Activität, welches durch centripetale Reize nicht erklärt werden kann. Der gewonnene Schlufs kann in dem Sinne interpretirt werden, dafs man sagt, wir seien damit zu der alten Theorie der „Innervationsempfindungen“ zurückgekehrt, welche das Vorhandensein einer ganz besonderen Classe von Empfindungen voraussetzt, nämlich denjenigen von rein centralem Ursprung. Diese Zusammenstellung ist jedoch — obwohl sie bis zu einem gewissen Grade zutrifft — nicht vortheilhaft, weil jene alte Hypothese hauptsächlich den anatomischen Schwierigkeiten, welche sich der Erklärung der Muskelempfindungen (man sprach den Muskeln centripetale Nerven ab) entgegenstellen, ihr Dasein verdankt; dafs sie zu eng war, spricht sich schon in dem Ausdruck „Innervationsempfindung“ aus. Damit dafs wir diesem Bewufstseinszustand rein centralen Ursprung zuschreiben, erkennen wir an, dafs er k e i n e E m p f i n d u n g ist, und hätten wir selbst, in Uebereinstimmung mit den Anhängern der alten Hypothese vorausgesetzt, dafs das Gefühl der Activität der Nervenentladung

entspreche, auf welche der Innervationsstrom folgt, so müfsten wir doch an unserer Behauptung festhalten, dafs es nicht nur Muskelcontractionen, sondern auch alle Veränderungen begleitet, die sich in unserem Bewufstsein vollziehen. Und in der That unterscheidet sich das hypothetische Bild der Nervenentladung, auf die der Innervationsstrom folgt, keineswegs von den Associationsströmen, welche sich nach anderen Gehirncentren hin verbreiten, wie z. B. in dem Falle, wenn wir die Aufmerksamkeit auf die Idee der Kausalität richten und damit die Erinnerung an die mit derselben verknüpften Ideen erregen. Wenn die der Muskelcontraction vorangehenden Entladungen mit dem Gefühl der Activität verknüpft sind, so müssen auch diese Entladungen von demselben Bewufstseinszustand begleitet werden.

Wir sind zu der Ueberzeugung gekommen, dafs das Gefühl der Activität keine Muskelempfindung ist. Daraus ziehen wir folgenden Schlufs: die oben erwähnten Psychologen, welche behaupten, dafs unser Bewufstsein der Activität, das wir als Zeugnifs für das wirkliche Vorhandensein unserer Activität in Anspruch nehmen, auf einer Täuschung beruhe, beweisen diese Aufstellung damit, dafs, wie sie sagen, das Bewufstsein der Activität eine Muskelempfindung ist; nun ist aber dieser Argument falsch, folglich ist der sich darauf stützende Schlufs unbewiesen.

3. Die Veränderungen.

Der Veränderungen, welche auf „mein" Streben und das Gefühl „meiner" Activität folgen, giebt es dreierlei. In einigen Fällen scheint die Veränderung in ihrem ganzen Umfange die „meinige" zu sein. Wenn wir für eine Maskerade das Kostüm eines Gentlemans der Zeit Ludwigs XIV. in Gedanken zusammenstellen, und, nachdem wir im ganzen den Plan desselben schon festgelegt haben, uns vorzustellen versuchen, wie es sich ausnehmen wird, wenn an die grünen Aufschläge der Aermel die Spitzen, die schon in unserem Besitz sind, angenäht sein werden, so wird diese Synthese als die „meinige" empfunden. In anderen Fällen besteht die Veränderung theilweise aus „meinen", theilweise aus „gegebenen" Elementen; so z. B. wenn ich überlege, auf welche Weise der Catalog meiner Bibliothek einzurichten ist, und mich dabei zum Theil der Kästen und Karten der

Zettelcataloge, die ich gesehen habe, erinnere, zum anderen Theil die Formen derselben selbst erfinde. Endlich drittens scheint manchmal auf den ersten Blick eine Veränderung ganz oder theilweise die „meinige“ zu sein, aber eine aufmerksame Beobachtung zeigt, dafs sie ausschliefslich aus „gegebenen“ Elementen besteht und die „meinige“ zu sein scheint nur aus dem Grunde, dafs sie auf ein lebendiges Gefühl „meiner“ Activität folgt; in solchen Fällen empfinden wir lebhaft, dafs wir etwas hervorgebracht haben, ohne jedoch zu wissen, worin es bestand. Wenn wir z. B. die Hand willkürlich aufheben, so erscheint diese Veränderung als die „meinige“, aber für unser Bewufstsein besteht sie lediglich in Bewegungs- und Gesichtsempfindungen, welche immer zu den gegebenen Zuständen des Bewufstseins gehören; in diesem Fall entsteht die Illusion des Vorhandenseins „meiner“ Elemente in der Veränderung in Folge eines höchst lebendigen Gefühls, dafs unsere Anstrengung nicht ergebnifslos geblieben ist, dafs wir etwas hervorgebracht haben, aber eine sorgfältige Analyse zeigt, dafs das von uns Hervorgebrachte in unserem Bewufstsein gar nicht gegeben ist. Veränderungen der ersten Art werden wir „mein innerer Act“ nennen, Veränderungen der zweiten Art „mein unvollständig innerer Act“, Veränderungen der dritten Art „mein äufserer Act“.

„Meine äufseren Acte“ sind streng zu unterscheiden von einer Gattung der Veränderungen, welche nach einem ganz anderen Schema verlaufen, nämlich von den Veränderungen, welche auf die Strebungen folgen, jedoch ohne das Gefühl der Activität und überhaupt ohne das Bewufstsein, dafs wir sie direct oder indirect hervorgebracht haben. Z. B. kommen wir morgens im Bette liegend zu dem Entschlufs, aufzustehen, aber wir sind nicht im Stande, uns zu überwinden; nach einiger Zeit fangen wir an, über irgend etwas nachzudenken und plötzlich bemerken wir, dafs wir schon im Aufstehen begriffen sind. Oder: In Gesellschaft wollen wir etwas erzählen, kommen aber zu der Einsicht, dafs unsere Erzählung nicht passend ist, aber einige Minuten später bemerken wir, dafs unsere Zunge uns unerwartet verrathen und zu sprechen angefangen hat. Solche äufsere Veränderungen kann man nicht Willenshandlungen nennen, wofern man diesen Ausdruck im oben festgestellten Sinne betrachtet,[1] aber man kann sie auch nicht zu den reflexartigen

[1] S. oben II 2.

oder automatischen rechnen, weil ein psychischer Zustand ihnen unbedingt nothwendig vorausgeht. Wir werden diese Veränderungen psycho-reflexartige Acte nennen. Diese Acte widersprechen in keiner Weise der Behauptung des Voluntarismus, dafs alle Veränderungen im Bewufstsein, welche wir auf unser Ich beziehen, nach dem Typus der Willenshandlungen verlaufen: denn ein psycho-reflexartiger Act stellt als Ganzes ebenso wenig eine einheitliche Veränderung im Bewufstsein dar, als z. B. unser Nachdenken über einen abstracten Gegenstand und eine auf denselben folgende Wahrnehmung des Schlagens einer Uhr. Mit anderen Worten: der psycho-reflexartige Act besteht aus zwei verschiedenen Veränderungen; dies wird sofort klar, wenn man genau feststellt, was man im Bewufstsein in solchen Fällen, z. B. in dem ersten der angeführten Fälle findet. Zuerst haben wir eine Vorstellung des Actes des Aufstehens und eine entsprechende Strebung, nachher ist eine Veränderung eingetreten, welche man nicht mit den Worten „ich bin aufgestanden" bezeichnen kann — da, wo eine solche Bezeichnung möglich ist, haben wir es mit „meinem äufseren Act" zu thun, welchem das lebendige Bewufstsein, dafs ich etwas hervorgebracht habe, vorausgeht — sondern welche wir genauer mit den Worten bezeichnen: „ich nehme mich als aufgestanden seiend wahr". In der That haben wir es hier mit zwei abgesonderten Erscheinungen im Gebiete des individuellen Bewufstseins zu thun: mit der Strebung, welche aufgehoben oder, wie es scheint, nicht kräftig genug ist, um eine Veränderung herbeizuführen und mit der Wahrnehmung der Veränderung, welche, wie es scheint, sich ohne die Activität des Ich vollzogen hat. Es besteht kein Unterschied zwischen dieser Wahrnehmung und der Wahrnehmung einer reflexartigen Muskelcontraction: wenn wir eine in hohem Grad saure Frucht essen, und unsere Gesichtsmuskeln reflexartig zu contrahiren anfangen, so nehmen wir diese Contractionen im selben Sinne wahr wie solche, die ohne unseren Willen stattgefunden haben. Daher haben wir die oben beschriebenen Acte mit dem Ausdruck „psycho-reflexartige Acte" bezeichnet, welcher vielleicht in anderen Beziehungen nicht ganz zutreffend ist. Viele Psychologen bezeichnen solche Erscheinungen mit dem Ausdruck „ideo-motorischer Act". Jedoch ist dieser Begriff in einigen Beziehungen weiter, in anderen enger als für unsere Zwecke nöthig ist. Er ist weiter insofern

man unter ihm oft alle Bewegungen unterbringt, welche auf eine Vorstellung der Bewegung folgen, auch wenn eine solche Vorstellung vom Streben und vom Gefühl der Activität begleitet ist („mein“ Act oder „abgenöthigter“ äufserer Act); enger ist er, insofern man unter ihm nur die Bewegungsacte unterbringt, während die von uns beschriebenen specifischen Züge der psychoreflexartigen Veränderungen sich auch in psychischen Zuständen finden, welchen auf der Peripherie des Körpers keine Veränderung entspricht; solche innere psycho-reflexartige Acte sind besonders in den Processen der Erinnerung verbreitet.[1]

4. Der Thatbestand des individuellen Bewufstseins: die Willensacte, die „Acte in mir“ und die Zustände des Bewufstseins.

Der gegebenen Definition der Willenshandlungen gemäfs können alle Erscheinungen im individuellen Bewufstsein in folgende drei Gruppen vertheilt werden: die Willensacte („meine Acte“), die „Acte in mir“ und die Zustände des Bewufstseins. Die Willensacte und ihre Arten haben wir schon betrachtet. Als „Acte in mir“ bezeichnen wir, wie oben erwähnt, die psychischen Processe, welche aus den mir gegebenen Strebungen und den entsprechenden Veränderungen bestehen.[2]

Zustände des Bewufstseins endlich nennen wir solche psychische Erscheinungen, welchen im individuellen Bewufstsein keine Strebungen, weder „die meinigen“ noch die „mir gegebenen“ vorausgehen. Hierher gehören z. B. alle Empfindungen der höheren Sinne: wenn wir eine schwarze Fläche betrachten, empfinden wir ihre Farbe als einen passiv gegebenen Zustand, welcher keine Strebung einbegreift; wofern natürlich dieser Zustand Gegenstand der Aufmerksamkeit wird und sich dadurch einer Veränderung unterzieht, begreift er auch eine Strebung in sich, ist er ein Act; aber der eigentliche „gegebene“ Inhalt dieses Processes fällt in keiner Beziehung unter den Begriff des Actes.

Eine interessante Uebergangsstufe zwischen den „Acten in mir“ und den Zuständen des Bewufstseins bilden einige organische Empfindungen wie Durst, Ermüdung, Gliederreifsen; in

---

[1] S. unten III. 1.

[2] S. oben II. 2.

ihnen fühlen wir etwas den Strebungen Aehnliches und darin besteht der Hauptunterschied zwischen ihnen und den Empfindungen der höheren Sinnesorgane.

III. Der Voluntarismus.

1. Der Willenscharakter „meiner" Processe des Bewufstseins.

Wir haben drei Gruppen von Processen festgestellt: Willensacte, Acte in mir, und Zustände des Bewufstseins. Wenn der Voluntarismus mit Recht behauptet, dafs alle Erscheinungen des Seelenlebens, welche das individuelle Bewufstsein auf das Ich bezieht, nach dem Schema der Willenshandlungen verlaufen, so bedeutet das, dafs „meine" Processe des Bewufstseins keine Zustände des Bewufstseins, sondern Willensacte sind; d. h. sie begreifen „meine" Strebung, das Gefühl „meiner" Activität und die mit dem Gefühl der Befriedigung oder Nichtbefriedigung verknüpfte Veränderung ein, und umgekehrt wird alles, was wir zu der Classe der Zustände des Bewufstseins rechnen (die mit den Strebungen organisch nicht verknüpften Processe), immer als „mir Gegebenes" empfunden. Wir haben somit eine sehr weite Verallgemeinerung festzustellen. Bis jetzt haben wir nur den Thatbestand einiger von „meinen" Bewufstseinszuständen beschrieben und für die Analyse möglichst typische Formen ausgewählt; daher ist wohl unsere Beschreibung bis hierher keinem Widerspruch begegnet. Jetzt aber, da wir unsere Analyse verallgemeinern und behaupten, dafs wir, insofern wir auf Grund des unmittelbaren Gefühls irgend einen Zustand als „meinen" Zustand bezeichnen, es immer mit dem Processe, welcher die Strebungen und das Gefühl der Activität einbegreift, zu thun haben, wird sich gewifs eine Reihe von Zweifeln erheben. Unsere Beweisführung wird hauptsächlich in der Widerlegung solcher möglichen Zweifel bestehen.

Zunächst wird man einwenden, dafs alle Processe im individuellen Bewufstsein ohne Ausnahme als „meine" Processe empfunden werden. Wir haben oben davon gesprochen [1] und schon damals darauf hingewiesen, dafs es dennoch zwischen den verschiedenen Bewufstseinsprocessen grofse Unterschiede in Be-

[1] S. II. 1.

ziehung auf die Abstufung dieses Gefühls giebt. Von diesen Bewufstseinsprocessen scheinen die einen, nämlich die am intensivsten von diesem Gefühl gefärbten, ihrem ganzen Umfang nach die „meinigen“ zu sein, andere, am wenigsten von ihm gefärbte, nur insofern „meine“ Aufmerksamkeit auf sie gerichtet ist, während sie in anderen Beziehungen, besonders nach der Seite des Inhalts, „mir gegebene“ zu sein scheinen. Die Aufmerksamkeit also nimmt unter den Bedingungen, unter welchen Bewufstseinsprocesse als die „meinigen“ erscheinen, die erste Stelle ein. Folglich müssen wir, wenn wir den oben angeführten Hauptsatz des Voluntarismus begründen wollen, zunächst beweisen, dafs der Wechsel des Brennpunktes der Aufmerksamkeit und die daraus sich ergebenden Veränderungen unter unseren Begriff der Willenshandlung fallen. Nach den Untersuchungen von Wundt ist diese Aufgabe nicht mehr allzu schwierig. In jedem gegebenen Momente setzt sich unser Bewufstsein aus einer Menge verschiedenartiger Zustände zusammen, deren Inbegriff Wundt das Blickfeld des Bewufstseins nennt. In diesem Felde nimmt irgend eine mehr oder minder umfangreiche Gruppe eine centrale Stellung ein in dem Sinne, dafs sie am klarsten und deutlichsten empfunden wird; sie bildet den Fixationspunkt des Bewufstseins, auf sie ist die Aufmerksamkeit gerichtet oder, nach der Terminologie von Wundt, wir appercipiren sie, während wir andere Bewufstseinserscheinungen nur percipiren. Die Apperception einer Bewufstseinserscheinung, d. h. ihr Uebergang von der Peripherie des Blickfeldes des Bewufstseins in den Fixationspunkt, ist gewifs einer der wichtigsten inneren Processe: derjenige Bewufstseinszustand, auf den sich die Aufmerksamkeit vor allen anderen concentrirt, verdrängt alle anderen Zustände, wird der klarste und gewinnt eine dominirende Stellung in dem Sinne, dafs der weitere Verlauf des bewufsten Lebens, z. B. die Erinnerung, das Nachdenken, die Phantasiethätigkeit, die äufseren Willenshandlungen dem appercipirten Zustande entsprechen.

Machen wir zunächst die Analyse derjenigen Art der Apperception welche Wundt active Apperception nennt. Nehmen wir folgenden Fall: wir denken über die Apperception nach und erinnern uns der Wundt'schen Theorie, wobei uns seine Terminologie in der russischen Sprache vorschwebt; dann aber suchen wir die deutsche Terminologie in unserem Gedächtnifs aufzufrischen; auf der äufsersten Grenze der Peripherie des Bewufst-

seins sind schon die Termini „Blickpunkt“ und „Blickfeld“ erschienen, aber in einer so undeutlichen Form, dafs wir sie noch nicht ausprechen oder niederschreiben können; erscheint nun in diesem Moment im Blickfeld unseres Bewufstseins unerwartet ein neues Element, percipiren wir z. B. undeutlich zu unserem Ohr dringende Geigentöne, so hängt der weitere Verlauf unseres bewufsten Lebens direct davon ab, was wir appercipiren: wenn die Musik, so werden die deutschen Termini vergessen, vielleicht sogar auf lange Zeit; sind wir aber in die Arbeit sehr vertieft und strengen uns an, uns nicht von ihr abziehen zu lassen, sind aber andererseits auch Musikliebhaber, so kann folgende Reihe von Erscheinungen sich abspielen: zuerst lassen wir uns unbedacht in der Richtung der Töne ablenken, die deutschen Termini beginnen im Bewufstsein zu erlöschen; sobald wir aber dies gewahr werden, halten wir sofort inne, entziehen mittels einer gewissen Anstrengung unsere Aufmerksamkeit den Tönen und concentriren sie auf den ursprünglichen Ideengang; alsdann werden die Töne im Bewufstsein, unter Umständen vollständig, erlöschen, die deutschen Termini aber werden klar im Bewufstsein emportauchen und wir werden sie mit dem Gefühl voller Befriedigung niederschreiben. Dieser Procefs begreift offenbar alle Elemente des Willensactes in sich; der Veränderung sind sogar zwei Vorstellungen vorausgegangen, welche man als Strebungen bezeichnen kann: sie sind mit dem eigenthümlichen Gefühl verknüpft, dessen Vorhandensein uns veranlafst, sie so zu bezeichnen (im obigen Fall die Strebung, uns der Termini zu erinnern, die Strebung, die Geigentöne zu verfolgen). Die Veränderung ist von dem Gefühl der Activität begleitet und tritt mit dem Gefühl der Befriedigung auf. Eine solche Veränderung begreift in sich alle Elemente des zielstrebenden Actes.

Weit häufiger findet einfacher Wechsel des Brennpunktes der Aufmerksamkeit statt, Vorgänge, welche Wundt als passive Apperception bezeichnet. Wenn wir uns für die betreffende Arbeit nicht besonders interessiren und uns schlecht beherrschen, so machen wir gleich beim ersten Auftreten der uns anziehenden Geigentöne — wäre es auch nur auf der äufsersten Grenze des Bewufstseins, ohne vorhergehende Willensschwankung eine Anstrengung, sie anzuhören, und die deutschen Termini erlöschen dabei im Bewufstsein gänzlich. Die Strebung, zuzuhören, das Gefühl der Activität und endlich die mit dem Gefühl der Be-

friedigung oder Nichtbefriedigung verknüpfte Veränderung, alle diese Elemente sind in der sogenannten passiven Apperception vorhanden; auch sie ist also ein zielstrebender Act, und der beschriebene Fall gehört zu den nichtgewufsten unvollständig inneren Acten.

Endlich entbehren der Aufmerksamkeit auch nicht die übrigen Bewufstseinsinhalte, welche die Peripherie des Blickfeldes einschliefst. Es giebt unzählige Uebergangsstufen zwischen der Apperception und der Perception, so dafs eine scharfe Grenze zwischen beiden überhaupt nicht zu ziehen ist: es besteht nur ein quantitativer Unterschied nach dem Grade der Gewufstheit und dem Grade des Interesses, welches der Zustand hervorruft. Das letztere Merkmal ist besonders wichtig: denn nicht nur die Apperception, sondern auch die Perception bezieht sich ausschliefslich auf mehr oder minder für uns interessante Erscheinungen; was in keiner Beziehung interessant ist, tritt überhaupt nicht in die Sphäre des Bewufstseins ein. Daher stellen sich auch die Erscheinungen auf der Peripherie des Bewufstseins nicht als „absolut gegebene" dar; selbst diese Erscheinungen werden, wenn auch bisweilen in sehr geringem Grade, als die „meinigen" empfunden, insofern ich sie anschaue, insofern meine Aufmerksamkeit auf sie gerichtet ist.

Die Aufmerksamkeit ist ohne Zweifel einer der wichtigsten inneren Acte. Aber selbst in ihrer höchsten Form, in der Form der Apperception, welche die Bewufstseinszustände aus der Peripherie in den Fixationspunkt überführt, bringt sie dem Wesen nach nur unbeträchtliche Veränderungen hervor, indem sie nicht einen Bewufstseinszustand schafft, sondern nur die Klarheit und Deutlichkeit eines schon vorhandenen steigert. Mit anderen Worten: im Acte der Apperception fühlen wir uns thätig, aber wir empfinden, dafs nicht alles Resultat unserer Thätigkeit, dafs das Grundmaterial der Erscheinung uns gegeben ist, und wir nur die Rolle des Zuschauers spielen, welcher sein Object thätig anschaut, aber nicht schafft.

Nur in dem Falle, wenn wir die psychischen Erscheinungen in solcher Weise analysiren und in ihnen „meine" Elemente und „mir gegebene" unterscheiden, können vermeintliche im Hauptsatz des Voluntarismus vorhandene Widersprüche gelöst werden. Es erweist sich dabei, dafs e i n e und d i e s e l b e Erscheinung, i n s o f e r n sie als die „meinige" empfunden wird, Elemente des

Willensactes einbegreift, und, insofern sie als „gegebene" empfunden wird, durchaus nicht unter den Begriff des Willensactes fällt und vom Standpunkte des Voluntarismus nicht fallen mufs.

Jeder psychische Zustand ruft die Aufmerksamkeit des Ich in irgend einem, wäre es auch dem geringsten, Grade hervor, folglich mufs jeder psychische Zustand, wenn nicht im ganzen Umfang, so doch bis zu einem gewissen Grade, als „mein" Zustand empfunden werden, was in der That durch die Beobachtung bestätigt wird. Wenn der psychische Zustand nur insofern als „mein" Zustand empfunden wird als meine Aufmerksamkeit auf ihn gerichtet ist, so begreift er die mindestmögliche Quantität der activen Elemente ein. Wenn der psychische Zustand im ganzen Umfange, wie von der Seite des Inhalts, so auch von der Seite der Form, als auch endlich als Object der Aufmerksamkeit „mein" Zustand zu sein scheint, so begreift er die gröfstmögliche Quantität der activen Elemente ein, weil er seinem ganzen Umfange nach unter den Begriff des Willensactes fällt. Die Mehrzahl der psychischen Erscheinungen befindet sich zwischen diesen zwei äufsersten Stufen und verbindet sie in unzähligen Uebergangsformen. Wie die Processe der Aufmerksamkeit rufen auch diese Uebergangsformen viele dem Voluntarismus gefährliche Mifsverständnisse hervor, weil „meine" Elemente in ihnen mit „gegebenen" vermischt sind. Von diesem Standpunkt wollen wir die Producte der wichtigsten psychischen Thätigkeiten betrachten in aufsteigender Reihe, d. h. wir werden von den Producten, welche im Allgemeinen am wenigsten von „meinen" Elementen einbegreifen, von den Wahrnehmungen ausgehen.

Jede Wahrnehmung besteht aus 1. mehreren (gewöhnlich sehr zahlreichen) gegenwärtigen und reproducirten Empfindungen, 2. welche in gewisser Weise verknüpft, 3. gewufst (die grüne Farbe z. B. wird nicht nur empfunden, sondern auch als grüne Farbe anerkannt), und 4. mit dem Gefühl der Objectivität (Bewufstsein des Vorhandenseins des Objects) verbunden sind. Jedes dieser Elemente wollen wir abgesondert betrachten.

Alle Empfindungen in der Wahrnehmung werden als uns gegebene und nicht als von uns hervorgebrachte empfunden. Zwar müssen wir, damit die Empfindung in den Fixationspunkt eintrete, auf sie die Aufmerksamkeit richten, manchmal Kopf,

Augen und dergleichen zum Zwecke der Wahrnehmung wenden, müssen sie endlich gewufst machen. Die Aufmerksamkeit steigert jedoch nur die Deutlichkeit der Empfindung, scheint aber nicht die Ursache der Empfindung zu sein; der Impuls, welcher mit dem Wenden des Kopfes, der Augen u. s. w. verknüpft ist, ist vielleicht Ursache dieser Bewegungen, aber nicht der Gesichtsempfindungen; das Gewufstmachen der Empfindung endlich bedarf in vielen Fällen beträchtlicher Activität, z. B. angestrengter Erinnerungsthätigkeit, der Zusammenstellung des Neuen mit früher Erlebtem u. s. f.; nun haben aber alle diese Acte einen Sinn nur dann, wenn die Empfindung schon vorhanden ist, folglich ist sie nicht von ihnen hervorgebracht, obgleich sie von ihnen eine neue Färbung bekommt. Alle Empfindungen, nicht nur die der höheren Sinnesorgane, sondern auch organische wie Durst, Hunger, Müdigkeit u. dergl. haben diesen Charakter des Gegebenseins; die ihnen vorkommenden activen Elemente begleiten sie nur, geben ihnen neue Nüancen, aber machen nicht ihren Grundinhalt aus.

In weit höherem Grade fühlen wir uns thätig bei der Verknüpfung der Elemente der Wahrnehmung in ein einheitliches Ganzes. Wenn wir uns an einer Waldlandschaft ergötzen mit den Sonnenblicken auf den Birkenstämmen, mit dem Contrast des hellgrünen Laubs und der dunkeln Nadeln, mit den düsteren Verstecken im Dickicht, so müssen wir alle diese Elemente zu einer complicirten Einheit verknüpfen, deren Theile (z. B. irgend ein einheitlicher Sonnenblick) gegeben sind, während das Ganze als solches nicht gegeben ist. Ueberhaupt scheint, wenn wir einen einfachen, uns wohlbekannten Gegenstand wahrnehmen, z. B. die Lampe auf unserem Tisch, eine Einheit der Empfindungen gegeben zu sein, aber wenn der Gegenstand complicirt und uns wenig bekannt ist, z. B. wenn wir zum ersten Male das Strafsburger Münster wahrnehmen, so betrachten wir die Türme, Säulen, Bogen u. s. w., und, um das Ganze ästhetisch zu geniefsen, verknüpfen wir diese Theile zu einem allgemeinen Bilde mit grofser Anstrengung und in jedem Falle in der Erkenntnifs, dafs dieses Ganze nicht von sich selbst aus in unser Bewufstsein eingeht, sondern theilweise von uns construirt ist unter der Leitung von Strebungen, das Ganze zu umfassen und in eine Einheit zu bringen. Diese Construction begreift alle Elemente des Willensactes ein und gehört gewöhnlich zu den unvollständig inneren

Acten. In dieser Beziehung giebt es grofse Unterschiede bei den verschiedenen Individuen, die einen sind fähig, sehr complicirte Gegenstände fast ohne Mühe wahrzunehmen, andere nicht; die einen erfassen mit grofser Leichtigkeit complicirte Klangmassen, andere complicirte Farbenzusammensetzungen, wieder andere complicirte Raumformen. Selbst die Wahrnehmungsthätigkeit einer und derselben Person unterliegt grofsen Schwankungen. Im Zustande der Ermüdung, der niedergedrückten Stimmung, des Befangenseins wird man selbst bei dem Wahrnehmen eines so einfachen Gegenstandes, wie einer menschlichen Physiognomie, diese zu construiren sich gezwungen sehen.

Alles über die Construction der Wahrnehmung Gesagte bezieht sich auch auf das Gewufstmachen ihrer Elemente. Wenn wir es mit einem einfachen und uns gut bekannten Objecte zu thun haben, so scheint es in seinen einzelnen Elementen in gewufster Form gegeben zu sein (wir bemerken z. B. keine besondere Anstrengung beim Gewufstmachen der grünen Farbe des Laubes). Umgekehrt, wenn das Object aus vielen neuen Elementen besteht, oder wenn wir uns im Zustand der Müdigkeit befinden, so erfordert das Gewufstmachen oft grofse Mühe und hat zur Vorbedingung die Strebungen, zu erkennen, zu bestimmen, sich zu erinnern, zu analysiren u. s. f. Diese Acte gehören gewöhnlich zu den nichtgewufsten unvollständig inneren Acten.

Endlich wird das letzte Element der Wahrnehmung, das lebhafte Gefühl der Objectivität (z. B. der Bäume), so wenig als die Empfindung als etwas von uns Hervorgebrachtes empfunden; das charakteristische Merkmal des Gefühls der Objectivität besteht gerade darin, dafs wir das Vorhandensein von irgend etwas Fremdem (und zwar nicht der Erscheinung, sondern dem Träger der Erscheinung), das sich unserem Ich von aufsen aufdrängt, empfinden. Wofern wir auf dieses Gefühl unsere Aufmerksamkeit richten, wird dasselbe in dieser Beziehung auch als „mein Zustand“ empfunden und fällt unter den Begriff des Willensactes.

Unsere Analyse ist geeignet, alle möglichen Einwände zu beseitigen, welche aus dem Umstande erwachsen, dafs „meine“ Elemente und die „gegebenen“ Elemente in den Wahrnehmungen überall eng verflochten sind. Dennoch wollen wir eine solche

Einwendung hier speciell betrachten. Man könnte nämlich einwenden, dafs doch, wie es scheine, die Wahrnehmungen einiger intensiven oder organischen Reize, z. B. der durch einen Kanonenschufs verursachten Detonation, des Stechens, Brennens einer Wunde, der Zahnschmerzen u. s. w. ohne jegliche Activität unsererseits entstehen und dennoch als „meine“ Zustände empfunden werden und sich im Fixationspunkt des Bewufstseins befinden; folglich seien sie geeignet, eine negative Instanz unserer Behauptung gegenüber zu bilden.

Jedoch führt eine Analyse selbst in solchen Fällen zur Bestätigung des Voluntarismus. Höchst intensive oder organische Reize gehen gewöhnlich aus einer für uns gefährlichen oder überhaupt wichtigen Ursache hervor und müssen daher in Folge der durch lange Evolution ausgearbeiteten Anpassung eine der mächtigsten Strebungen, nämlich die Strebung der Selbsterhaltung erwecken. Folglich mufs es bei uns eine allgemeine Tendenz geben, die Aufmerksamkeit leicht und augenblicklich auf solche Reize zu richten, so dafs wir selbst ein Object, welches unsere Aufmerksamkeit früher gänzlich in Anspruch genommen hat, sofort fallen lassen. Der psychologische Tact der Menschheit, welcher seinen Ausdruck in der Sprache findet, behauptet, wie es oft geschieht, ganz richtig, dafs es schwierig ist, von solchen Reizen „die Aufmerksamkeit abzuziehen“: in diesen Fällen folgen wir ohne Kampf der primitivsten, mächtigen und fast immer nichtgewufsten Strebung. Wäre im Leben kein Beispiel zu finden, in dem solche Reize in Folge der Ablenkung der Aufmerksamkeit durch eine andere, folglich mächtigere Strebung, nicht wahrgenommen würden, so wäre das noch kein Zeichen, dafs sie selbständig ohne Hülfe der Aufmerksamkeit und unserer Strebungen in den Fixationspunkt des Bewufstseins treten: es würde nur darauf hindeuten, dafs die Strebung zur Selbsterhaltung und die primitiven, aus ihr ableitbaren Strebungen, die für uns mächtigste bewegende Ursache sind. Glücklicherweise können wir aber einen gewichtigeren Beweis zu Gunsten des Voluntarismus finden. Obgleich die Menschheit noch auf einer verhältnifsmäfsig sehr niederen Stufe der Entwickelung steht, gelingt es doch einzelnen Personen, ihre Aufmerksamkeit — wäre es auch nur auf kurze Zeit — auf verhältnifsmäfsig weit höhere Objecte mit solcher Kraft zu concentriren, dafs die primitiven Erscheinungsformen der Strebung zur

Selbsterhaltung zurücktreten und der intensive oder organische Reiz nicht weiter wahrgenommen wird. Es ist bekannt, dafs der Verwundete in hitzigem Kampf seine Wunde nicht bemerkt. Wenn wir uns von irgend etwas hinreifsen lassen, so empfinden wir Zahnschmerzen, die uns vorher lästig waren, nicht, obgleich die krankhaften Processe in den Zähnen fortdauern u. s. f.

Auf Grund der Analyse der Wahrnehmung können wir schon jetzt folgende wichtige Sätze über „meine" Bewufstseinszustände und über die „gegebenen" Bewufstseinszustände feststellen.

1. Alle sinnlichen Elemente des Bewufstseins (die Empfindungen) gehören zu den „gegebenen" Zuständen.

2. Einige von den nichtsinnlichen Elementen können entweder „die meinigen" oder „gegebene" sein (z. B. die Einheiten der Empfindungen); andere nichtsinnliche Elemente sind stets gegebene (z. B. das Gefühl der Objectivität), wieder andere sind stets die „meinigen" (z. B. jene Schattirung der Bewufstseinszustände, welche durch die Concentration der Aufmerksamkeit bedingt ist).

3. „Meine" Bewufstseinszustände gehören sämmtlich zu den nichtsinnlichen.

In der Wahrnehmung ist, wie wir gesehen haben, die Mehrzahl der Elemente „gegeben". Eben denselben Charakter haben auch die Processe der Erinnerung: gewöhnlich sind nur ihr Anfang und einige Zwischenpunkte in hohem Grade activ, alles übrige aber besteht aus ganzen Reihen von Erinnerungen, welche ganz unwillkürlich zu entstehen scheinen und nur der Activität zu ihrer Apperception bedürfen. Man erklärt gewöhnlich die Gesetze der Erinnerung durch die Gesetze der Ideenassociation und bringt sie in keinerlei Zusammenhang mit den Strebungen des Ich; allein wenn das Gesetz der Ideenassociation überhaupt Geltung hat, so gilt es nur für das „gegebene" Material der Erinnerung; wofern aber dieses Material „mein" wird, insbesondere wofern es aus der Peripherie des Bewufstseins in den Fixationspunkt eintritt, kann man stets das Vorhandensein von Strebungen und des Gefühls der Activität nachweisen; mit anderen Worten: insofern der Procefs der Erinnerung als „mein" empfunden wird, fällt er auch unter den Begriff des Willensactes. Für die Analyse wollen wir den schon beschriebenen Procefs der Erinnerung der deutschen Termini „Blickpunkt" und „Blickfeld" benutzen. Wenn

wir über einen beliebigen Gegenstand, z. B. über WUNDT's Theorie der Aufmerksamkeit nachdenken, so wimmeln auf der Peripherie des Bewufstseins in gröfserer oder geringerer Zahl mehr oder minder dunkel die Ideenreihen, welche nach dem Gesetz der Ideenassociation mit der appercipirten Idee verknüpft sind; die Entstehung dieser Ideen auf der Peripherie ist aber nicht vom Gefühl der Activität begleitet und wird von uns nicht zu unserem Ich in Beziehung gesetzt, diese Ideen entstehen auf dieselbe Weise wie die psycho-reflexartigen Acte[1]: ohne „meinen“ vorangehenden Act (ohne Apperception) wären diese Ideen nicht auf der Peripherie des Bewufstseins erschienen, und dennoch fühle ich mich nicht als Urheber ihrer Entstehung; ihre Entstehung ist nicht mein Willensact. Intensiver wird das Gefühl der Activität von dem Momente an, da ich irgend eine von diesen, in dunkler Form gegebenen, Ideen appercipire. Im typischen Acte der Erinnerung (nicht des Construirens) tritt dabei rasch und deutlich in den Fixationspunkt des Bewufstseins ein gewisses complicirtes Ganzes (z. B. das Wort „Blickfeld“), und die Synthese seiner Theile wird als „gegeben“ empfunden ganz so, wie in den einfachsten Wahrnehmungen. Folglich haben wir es hier, wie wir schon oben bei der Analyse der Apperception bemerkt haben, mit dem unvollständig inneren Acte zu thun.[2]

Wenn wir also den Ideenwechsel, welcher nur in sehr geringem Grade von unseren Strebungen abhängt und nur vom Gesetz der Ideenassociation (wenn man überhaupt von einem solchen sprechen kann) beherrscht ist, betrachten wollen, so müssen wir, so weit möglich, in uns die Apperceptionsthätigkeit unterdrücken, alle unsere bestimmten Zwecke bei Seite schieben und das Spiel der Ideen, welches hierauf entstehen wird, beobachten. Richtiger gesagt: wir geben selbst in diesem Falle die Apperceptionsthätigkeit nicht gänzlich auf, sondern wir stellen uns ein höchst originelles Ziel — alles, was im Blickfelde des Bewufstseins emportaucht, zu appercipiren (wenn auch nicht besonders intensiv). Unter dieser (künstlichen) Bedingung beginnt eine tolle Ideenjagd und nur diese giebt eigentlich typische Beispiele für den blinden Ideenwechsel nach dem Gesetze der Ideenassociation. Eine ähnliche Ideenjagd kann auch in anderen Fällen, in

---

[1] S. II, 3. S.
[2] S. III, 1.

denen sich die Apperceptionsthätigkeit in geschwächtem Zustande befindet, z. B. bei Ermüdung oder Geisteskrankheit erscheinen. Nach WUNDT's Meinung, „Bei normalen Menschen und unter den gewöhnlichen Lebensbedingungen kommt die mehrgliedrige Association kaum vor.“ [1]

Der Uebergang der Bewufstseinszustände von der Peripherie in den Fixationspunkt erscheint uns als von unseren Strebungen abhängig. Wenn man also das unmittelbare Gefühl in Betracht zieht, so ist anzuerkennen, dafs der Ideenwechsel im Fixationspunkt vom Wechsel der Strebungen abhängt; folglich wird das Grundgesetz des Verlaufes des bewufsten Lebens gefunden werden, wenn es gelingt, das Gesetz des Wechsels der Strebungen zu entdecken. Diese Frage werden wir ausführlich in dem Capitel über den Verlauf der psychischen Zustände behandeln.

Bis jetzt haben wir nur über die Activität der Aufmerksamkeit in den Erinnerungsprocessen gesprochen; wären in diesen nicht noch andere „meine Elemente“ einbegriffen, so würden sie noch in höherem Grade passiv erscheinen als die Wahrnehmung: der ganze Erinnerungsprocefs bestünde dann darin, dafs auf der Peripherie des Bewufstseins psycho-reflexartig die Ideen erschienen, welche den appercipirten Ideen entsprechen, und wir nur bald auf diese, bald auf andere unter ihnen unsere Aufmerksamkeit richteten. So ist es jedoch nicht: besonders in denjenigen Fällen, in welchen eine für unsere weitere Thätigkeit nöthige Idee auf der Peripherie des Bewufstseins nicht erscheint, kann man bemerken, dafs wir uns nicht auf die Concentration der Aufmerksamkeit auf die appercipirte Idee beschränken, welche nach dem Gesetze der Association mit der Idee, deren wir bedürfen, verknüpft ist; wir wühlen vielmehr sozusagen im Bewufstsein herum, suchen andere Ideen auf, welche mit der von uns benöthigten verknüpft sind (wobei wir uns durch das unmittelbare Gefühl der Annäherung ans Ziel oder der Entfernung von demselben leiten lassen), richten unsere Aufmerksamkeit nicht so sehr auf diese Ideen selbst als auf ihre Zusammenhänge und machen dabei gewisse eigenartige Anstrengungen. Ein solcher Erinnerungsprocefs fällt unter den Begriff des äufseren Willensactes.[2]

In weit höherem Grade intensiv und ununterbrochen erscheint die Activität des Ich in höheren Thätigkeiten, als die-

[1] WUNDT, Grundrifs der Psychologie, 3. Aufl., S. 280.

[2] S. III. 3.

jenige der Erinnerung ist, z. B. beim Ausmalen von Phantasiebildern, beim Nachdenken und bei complicirter (nicht automatisch gewordener) praktischer Thätigkeit, welche aus der Thätigkeit der Einbildung, des Nachdenkens und der Muskelcontraction (äufserer Willensact) besteht. Alle diese Processe haben als Grundlage das vom Gedächtnifs gelieferte Material; folglich bedürfen sie derselben Activität wie die Processe der Erinnerung und aufserdem noch aller möglichen Vergleichungen, der Analysen, der Synthesen, von denen die meisten in Beziehung zu unserem Ich stehen, insofern sie von dem Gefühl der Activität begleitet sind. Wenn wir z. B. in Gedanken das Bild eines tropischen Waldes entwerfen, so erinnern wir uns, wenn wir eine lebhafte Phantasie besitzen, von Schlingpflanzen umrankter riesiger Bäume, an Magnolien, Bambus u. s. w. und die in diese Vorstellungen einbegriffenen Synthesen scheinen der Mehrzahl nach gegeben zu sein; um nun aber aus diesen Materialien das Bild eines solchen Waldes zu bekommen, müssen wir aus ihnen ein Ganzes construiren, und diese Synthese bringen wir, wie es scheint, selbst hervor, gemäfs unserer Strebung, ein Bild hervorzubringen, das unseren ästhetischen Sinn befriedigt oder für die tropischen Länder typisch ist. Uebrigens geschieht gerade bei besonders erfolgreicher schöpferischer Thätigkeit auch diese Bearbeitung des Gedächtnifsmaterials zum Theil aufserhalb des Gebietes des Ich, so dafs einige neue Synthesen, Analysen, Zusammenstellungen sich als „gegeben" erweisen und uns nur übrig bleibt, sie zu appercipiren. Der Unterschied zwischen einem talentvollen Gelehrten oder Dichter und einem Alltagsmenschen besteht vielleicht hauptsächlich darin, dafs bei dem ersteren seinen Apperceptionen gemäfs sofort complicirte Materialien auf der Peripherie des Bewufstseins in reicher Auswahl erscheinen, so dafs ihm nur erübrigt, aus diesen Materialien ein noch complicirteres Ganzes aufzubauen, während der gewöhnliche Mensch seine Kräfte auch noch darauf verwenden mufs, diese Materialien mühsam zu erinnern und aufzubauen.

In allen von uns betrachteten Fällen fühlen wir uns also als Theilursache der psychischen Erscheinungen, welche sich in unserem Bewufstsein abspielen: in einigen Beziehungen werden sie als „mein" empfunden und in denselben Beziehungen fallen sie unter den Begriff des Willensactes, weil sie alle Merkmale desselben besitzen. Folglich brauchen wir, um Mifsverständnisse

zu vermeiden, nur eine Analyse unternehmen, welche „meine" Zustände von den „gegebenen" sondert.

Man könnte uns jedoch einwenden, dafs wir bis jetzt die Emotionen und die Gefühle gar nicht in Betracht gezogen haben, während doch dieses dunkele Gebiet der psychischen Erscheinungen vielleicht geeignet wäre, viele negative Instanzen gegen den Voluntarismus abzugeben. Darauf haben wir nur zu bemerken, dafs die Analyse „meiner" Elemente und der „gegebenen" Elemente auch auf dieses Gebiet anwendbar ist, und dafs es sich dabei immer erweifst, dafs „meine" Elemente im Zusammenhang mit Strebungen stehen; in einer Emotion wie Zorn z. B. finden wir eine sehr grofse Zahl „meiner" Elemente und neben ihnen auch eine grofse Zahl von Strebungen, so dafs diese Emotion als negative Instanz gegen den Voluntarismus nicht ausgenützt werden kann. Da dieses bis jetzt wenig erfolgreich bearbeitete Gebiet der Psychologie keine augenscheinlichen Anhaltspunkte für die Widerlegung des Voluntarismus ergiebt, so fühlen wir uns berechtigt, diese psychischen Erscheinungen jetzt bei Seite zu lassen und sie einer späteren Abhandlung vorzubehalten.

Endlich müssen wir noch einem möglichen Mifsverständnifs vorbeugen. Der Willensact besteht aus einer Reihe von Elementen, welche relativ selbständig sind oder wenigstens auf dem Weg der Analyse in Gedanken abgesondert werden können; daher liegt die Versuchung nahe, e i n e s v o n d e n E l e m e n t e n des Willensactes abgesondert zu nehmen und es als Beispiel einer psychischen Erscheinung hinzustellen, welche als „mein" empfunden werde und dennoch nicht alle Bestandtheile des Willensactes einbegreife. Anlafs zu einem solchen Mifsverständnifs können besonders leicht der Anfangs- und Endpunkt des Willensactes, die Strebungen und das Gefühl der Befriedigung oder Nichtbefriedigung geben.

Was die Strebungen angeht, so sind wir damit einverstanden, dafs eine nichterfüllte Strebung oder ein System von nichterfüllten Strebungen als „mein" Bewufstseinszustand empfunden werden kann, ohne doch — weil nichterfüllt — alle Elemente des Willensactes einzubegreifen. Das liefs sich aber auch erwarten: es ist ja leicht denkbar, dafs gerade „meine" Strebungen, insofern sie von dem Gefühl der Zugehörigkeit zu meinem Ich gefärbt sind, diese Färbung auch den auf sie folgenden Veränderungen mittheilen, so dafs eine nichterfüllte Strebung das

einzige Beispiel eines Bewufstseinszustandes ist, welcher nicht alle Elemente des Willensactes einbegreift und dennoch als „mein“ Bewufstseinszustand empfunden werden kann: es handelt sich hier um keinen Willensact, sondern nur um den Anfang eines Willensactes.

Typische Beispiele für solche nichterfüllte Strebungen können aber nicht gefunden werden. Wie schon gesagt, giebt es im psychischen Leben keine vereinzelten Strebungen, welche von allen anderen psychischen Zuständen abgesondert stehen.[1] Jede Strebung führt zum Willensacte unmittelbar oder als Glied einer Reihe von Strebungen, welche sich zu einander verhalten wie Mittel und Zweck. Es wäre folglich ungerechtfertigt, irgend eine Strebung aus einem solchen organischen Ganzen herauszureifsen und sie, abgesondert betrachtet, als ein Beispiel für einen Bewufstseinszustand hinzustellen, welcher, obwohl er nicht alle Elemente des Willensactes einbegreift, dennoch als „mein“ Zustand empfunden wird. Daher ist unsere Vermuthung bezüglich der ausschliefslichen Stellung der nichterfüllten Strebungen in dieser Form auszudrücken: obgleich jede Strebung direct oder indirect zum Willensacte führt, so verwirklichen sich einige Strebungen, besonders die ursprünglichen[2] nicht vollständig und werden dennoch ihrem ganzen Umfang nach als „meine“ Strebungen empfunden; so liegt die Vermuthung nahe, dafs die Strebungen eine ausschliefsliche Stellung im Bewufstsein einnehmen, dafs sie, selbst wenn sie nicht erfüllt werden, als „meine“ empfunden werden können und dafs vielleicht gerade meine Strebungen diese Färbung auf andere Bewufstseinszustände übertragen.

Wir haben verschiedene Einwendungen betrachtet, die ihren Ursprung in Mifsverständnissen haben, und ein Mittel gefunden, andere, ähnliche Einwendungen zu beseitigen, in der Unterscheidung „meiner“ und „gegebener“ Elemente der Bewufstseinszustände. Auf eine solche Analyse gestützt, können wir, ohne besorgen zu müssen, widersprechenden Thatsachen zu begegnen, folgende Verallgemeinerungen als inductiv festgestellt betrachten:

1. Jeder Bewufstseinszustand, insofern er als „mein“ Bewufstseinszustand empfunden wird, begreift alle Elemente des Willensactes ein, nämlich

---

[1] S. II. 2.

[2] S. II. 3. S.

meine Strebung, das Gefühl meiner Activität und eine von dem Gefühl der Befriedigung oder Nichtbefriedigung begleitete Veränderung, und erscheint mir als von mir hervorgebracht.

2. Nur Strebungen können als „mein“ empfunden werden, selbst in dem Falle, wenn sie von den anderen Elementen des Willensactes nicht begleitet werden.

2. Der Grundsatz des Voluntarismus. Endgültige Definition des Voluntarismus.

Wenn „meine“ Strebung ein nothwendiger Ausgangspunkt von jedem „meiner“ psychischen Processe ist, so haben wir das Recht, zu behaupten, dafs „meine“ Strebung eine Ursache (richtiger freilich eine Theilursache) eines solchen Processes ist. Daher können wir die erste der festgestellten Verallgemeinerungen in folgende Form bringen: Alle Bewufstseinsprocesse, insofern sie als „mein“ empfunden werden, begreifen sämmtliche Elemente des Willensactes ein und werden durch „meine“ Strebungen **verursacht.** Wir können jetzt den Voluntarismus definiren als diejenige Richtung der Psychologie, welche von dieser Verallgemeinerung ausgeht.

Das Gefühl der Activität hat uns also nicht getäuscht, wenn es uns das Bewufstsein nicht als etwas Passives, sondern als eine Quelle neuer Veränderungen in der Welt ansehen liefs: diejenigen Causalzusammenhänge, von welchen wir Anfangs als von scheinbaren redeten, erweisen sich als thatsächlich. Um uns nicht blind von dem unmittelbaren Gefühl leiten zu lassen, haben wir diese Causalzusammenhänge mittels der gewöhnlichen inductiven Methode festgestellt. Jetzt aber können wir dem unmittelbaren Gefühl mehr Gewicht beilegen und dürfen mit Recht betonen, dafs die Uebereinstimmung zwischen den Ergebnissen der Induction und dem unmittelbaren Gefühl in hohem Grade zu Gunsten des Voluntarismus spricht. Denn jedes empirische Wissen stützt sich direct oder indirect auf Thatsachen der inneren oder äufseren Wahrnehmung; der Voluntarismus kann sich direct auf diese Grundlage des empirischen Wissens stützen, und darauf beruht einer seiner wichtigsten Vorzüge vor anderen Richtungen.

3. Der Wille und das Gesetz der Causalität.

Auf Grund der oben vorgenommenen Verallgemeinerung kann man den Begriff des Willens folgendermaafsen definiren: Der Wille ist die Activität des Bewufstseins, welche darin besteht, dafs jeder unmittelbar als „mein“ empfundene Bewufstseinszustand durch „meine“ Strebungen verursacht wird, und welche sich für das handelnde Subject im Gefühl der Activität ausspricht.

Der Wille ist also nichts anderes als die Causalität des Bewufstseins. Vom Standpunkt des Voluntarismus könnte man sogar das Wort „Wille“, welches eine Masse tief eingewurzelter Vorurtheile nach sich zieht und deshalb gefährlich ist, ganz aufgeben und mit dem Ausdruck „Causalität des Bewufstseins“ oder „Activität des Bewufstseins“ vertauschen. Der Bequemlichkeit halber müssen wir jedoch die alte Bezeichnung „Wille“ beibehalten, weil die Causalität des Bewufstseins als eine besonders eigenthümliche Art der Causalität einer speciellen Bezeichnung bedarf. Diese Nothwendigkeit einer besonderen Bezeichnung wird sofort einleuchten, wenn wir bestimmen, welche Merkmale im generellen Begriff der Causalität, wenigstens vom Standpunkt der modernen empirischen Wissenschaft, und welche Merkmale in dem Artbegriff der Willenscausalität gedacht werden.

Von jedem Standpunkt aus versteht man unter der Ursache diejenige Bedingung, bei deren Vorhandensein eine gewisse Thatsache sich mit Nothwendigkeit vollzieht. Die heutige empirische Wissenschaft will diese Nothwendigkeit gewöhnlich nur in der Form des nothwendigen Zusammenhangs in der Zeit anerkennen. Daher beweist sie diesen Zusammenhang mittels der wissenschaftlichen Induction, nämlich durch die Hervorhebung der Thatsachen, welche den Forderungen des inductiven Beweisverfahrens entsprechen. Die Mehrzahl der anderen Ansichten über die Nothwendigkeit des Causalzusammenhangs begreift auch die von der empirischen Wissenschaft aufgewiesenen Merkmale ein. Daher kann man sagen, dafs der generelle, den verschiedensten Standpunkten gemeinsame Begriff der Causalität das Merkmal des nothwendigen Zusammenhanges einbegreift und in der modernen empirischen Wissenschaft die

in folgendem Satz enthaltenen Merkmale einbegreift: die Causalität besteht in (1.) dem nothwendigen Zusammenhang, welcher (2.) sich in der Zeitordnung offenbart, und welcher (3.) mittels der wissenschaftlichen Induction entdeckt wird.

Unser Begriff des Willensactes enthält sowohl diese drei Merkmale als noch drei weitere sehr wichtige Merkmale im Besonderen. Erstens: der Zusammenhang im Gebiete der Willenscausalität offenbart sich nicht nur in der Zeitordnung, sondern er wird auch unmittelbar im Gefühl der Activität empfunden. Zweitens: in dieser Art der Causalität findet immer zwischen Ursache und Wirkung eine eigenthümliche Uebereinstimmung statt, welche uns berechtigt, jeden Willensact als zielstrebenden Act zu bezeichnen. Die Ursache eines solchen Actes ist immer eine, oft nichtgewufste, Strebung zu einer Veränderung, welche mit dem Gefühl der Befriedigung oder Nichtbefriedigung eintritt und im ersten Falle als Verwirklichung, im zweiten Falle als Nichtverwirklichung irgend einer Strebung vorgestellt wird. Drittens: die Willenscausalität hat immer einen schöpferischen Charakter.

Da der Causalzusammenhang im psychischen Leben sich nicht nur in der Zeitordnung der Erscheinungen ausspricht, sondern auch unmittelbar im Gefühl der Activität empfunden wird, so ist es in der Psychologie leichter als in anderen Naturwissenschaften, inductive Verallgemeinerungen festzustellen. Natürlich ist dies nicht so zu verstehen, als ob sich die Zusammenhänge der psychischen Erscheinungen so ganz ohne Mühe feststellen liefsen, als ob sich immer auf Grund der Beobachtung eines Paars von Erscheinungen sofort eine inductive Verallgemeinerung construiren liefse. In unserer Seele coexistirt immer eine Menge von Strebungen, Gefühlen und Vorstellungen, welche nicht ohne Wirkungen bleiben, und daher erklären wir wegen der Nichtdifferenzirung des Gefühls der Activität, wegen des ungleich hohen Grades der Gewufstheit der Bewufstseinszustände, auch wegen mangelhafter Beobachtung den Zusammenhang der Erscheinungen in unserer Seele oft unrichtig. So kann sich z. B. Jemand, der einen verlorenen Gegenstand gefunden hat, dies aber mit allen Zeichen der Angst geheim zu halten sucht, endlich doch aus Furcht bewogen fühlt, denselben seinem rechtmäfsigen Inhaber zurückzuerstatten, sich aber dabei einbilden, als thue er es nur aus Mitleid mit dem beunruhigten

Besitzer. Um zu entscheiden, ob eine Person eine gewisse Handlung aus Angst oder aus Mitleid vollzieht, mufs man diese Person mehrmals in verschiedenen entsprechenden Situationen gesehen haben, welche den Forderungen der inductiven Methode entsprechen. Das unmittelbare Gefühl der Activität fördert die Untersuchung nur insoweit als es uns vermuthen läfst, welche Paare von psychischen Erscheinungen causal verknüpft sind, eine Vermuthung, welche nachträglich mittels der gewöhnlichen inductiven Methode zu controliren ist. Wäre das Gefühl der Activität nicht vorhanden, so käme jene Vermuthung über den Zusammenhang der Erscheinungen nicht zu Stande, die doch den Ausgangspunkt der inductiven Unternehmung bildet. Nehmen wir folgendes Beispiel: Ich sitze in freier Natur in den Anblick einer schönen Gegend vertieft und lausche den Weisen einer Schalmei, die in der Ferne ein Hirte bläst; das erinnert mich an das Spiel des Hirten im „Tannhäuser"; wenn ich nun gleich darauf bei der Wahrnehmung eines Raschelns im Grase die Emotion der Angst in meinem Bewufstsein vorfinde, so ist unerklärlich, wie ich aus einem complicirten Ganzen den Zusammenhang gerade dieses Paares der Erscheinungen ausscheiden könnte, wenn ich kein unmittelbares Gefühl ihres Zusammenhanges hätte.

Diesen Erwägungen gemäfs mufs die Theorie des inductiven Schlusses über psychische Zusammenhänge verändert werden. Ja, die inductive Untersuchung der physischen Erscheinungen kann nicht grundverschieden sein von der der psychischen Processe, daher müssen wir auch die Frage erheben, ob wir nicht auch eine unmittelbare Wahrnehmung des causalen Zusammenhanges von Erscheinungen der äufseren Welt unter sich besitzen. Alle diese Fragen gehören jedoch ins Gebiet der Erkenntnifslehre und bilden daher den Gegenstand einer besonderen Untersuchung, welche wir der Zukunft vorbehalten.

(Eingegangen am 19. Juli 1902.)

Literaturbericht.

F. Thilly. **Soul Substance.** *Philos. Review* **11** (1), 16—25. 1902.

Sofern wir unter „Substanz" nur eine logische Kategorie verstehen (nämlich das Subject, dem die Prädicate zugeordnet werden) ist der Begriff nicht Gegenstand des Streites. Dieser beginnt erst dort, wo wir den Substanzbegriff mit realem Inhalt füllen, indem wir ihn entweder auffassen als das relativ constante Element innerhalb eines Complexes von Elementen oder als selbständige von ihren Eigenschaften isolirbar zu denkende Entität. Die erste dieser beiden Bedeutungen kann nun durchaus auf das Seelenleben Anwendung finden: jene synthetische Function, durch welche „Ich" „mich" bei jedem Bewufstseinsprocefs hinzudenken mufs, um ihn als „meinen" zu erfassen, ist unaufhebbares Element in allem Bewufstseinsleben und als solches „Substanz". Nennt man dagegen das Ich oder den Willen „Substanz" im Sinne einer qualitätslosen, von allen Bewufstseinsqualitäten ablösbaren Wesenheit, so hypostasirt man eine logische Abstraction und treibt reine Metaphysik. W. Stern (Breslau).

E. Claparède. **La psychologie dans ses rapports avec la médecine.** *Rev. médicale de la Suisse romande* Nr. 10, October 1901.

Verf. spricht in einem Vortrage über die Beziehungen zwischen Psychologie und Medicin. Die ablehnende Haltung, die eine nicht unbedeutende Zahl von Medicinern noch heute der Psychologie gegenüber einnehmen, ist zumeist darauf zurückzuführen, dafs sie die Psychologie nicht in genügender Weise kennen. Dies zeigt u. A. das Beispiel Mirallié's, der die Medicin als eine „science d'observation" der Psychologie als einer „science de raisonnement" gegenüberstellt und darum meint, dafs wohl die letztere von der ersteren, aber nicht die erstere von der letzteren etwas lernen könne. Verf. erinnert nun im Besonderen daran, dafs die Psychologie ebenfalls eine Beobachtungswissenschaft ist und ferner, dafs den psychischen Thatsachen mindestens ebendieselbe Realität zukomme, wie den Thatsachen der Aufsenwelt. Dem Zusammenarbeiten der beiden Wissenschaften ist die Anschauung zu Grunde zu legen, dafs psychische und physische Processe heterogener Natur sind, dafs aber beide in der durch den psychophysischen Parallelismus ausgedrückten Beziehung stehen. Der Vortheil des Zusammenarbeitens beider Wissenschaften liegt auf beiden Seiten. Die Medicin mufs sich bei der Beurtheilung abnormer geistiger Zustände auf die Kenntnifs der normalen Psychologie stützen; ferner kann auch die Psychologie der medicinischen Diagnostik und Therapie Dienste

leisten (z. B. Sensibilitätsstörungen, Heilung durch psychische Einwirkung). Andererseits kann aber auch die Psychopathologie der normalen Psychologie von grofsem Nutzen sein, indem sie uns durch die Kenntnifs isolirter Ausfallserscheinungen Analysen ermöglicht, die durch die Beobachtung des normalen Menschen nicht zu erreichen wären. Zum Schlufs weist Verf. noch auf die Bedeutung der Psychologie für die Sociologie, die Criminalogie und die Pädagogik hin. KRAMER (Breslau).

O. RITSCHL. **Die Causalbetrachtung in den Geisteswissenschaften.** Bonn, MARKUS und WEBER. 1901. 137 S.

Die Schrift des Bonner Theologen ist hervorgerufen durch MÜNSTERBERG's Principien der Psychologie und enthält eine gründliche Polemik gegen M.'s These, dafs die Causalbetrachtung in den Geisteswissenschaften keine Stelle haben könne. R. führt (ähnlich wie Ref. in seiner Besprechung des MÜNSTERBERG'schen Buches; s. *diese Zeitschr.* 28, S. 266) aus, dafs der Grundfehler M.'s in der Identification von Causalität überhaupt mit mechanistischer Causalität bestehe. Der Ursprung aller Causalität liegt in den Acten der Zurechnung und Vergeltung; und diese personalistische Form der Causalität ist nicht etwa durch die mechanistische aufgehoben, sondern hat neben ihr ihr gutes Recht; sie ist die unentbehrliche Causalität der Geisteswissenschaften, ja sogar zum Theil auch der Psychologie, die ihren Namen nicht mehr verdienen würde, wenn man sie in eine Art Atomistik der Bewufstseinselemente auflösen wollte. W. STERN (Breslau).

JOHANNES CLASSEN. **Die Anwendung der Mechanik auf Vorgänge des Lebens.** *Jahrb. d. Hamburgischen Wissenschaftl. Anstalten* 18, S. 1—18. 1901.

Es wird die Frage aufgeworfen und discutirt, ob die Gesetze und Principien der Mechanik ausreichen können. 1. Die Erscheinungen in der unbelebten, 2. die der belebten Natur umfassend und ausnahmlos zu erklären. Die Antwort auf die erste Frage lautet: kaum, auf die zweite: nein.

Zunächst werden die Begriffe und Vorstellungen, mit denen bei rein mechanischer Denkweise operirt wird, näher bestimmt und gezeigt, dafs hier zweierlei Bedingungen zu genügen ist: 1. Die Mechanik mufs den Charakter der Mathematik haben, d. h. sie mufs von Grund aus ein einheitliches Gebäude von selbstverständlichen Entwickelungen sein. Die Erscheinungen werden also durch das Begriffsystem der Mathematik zunächst rein beschreibend dargestellt. Die Mathematik aber ist die Kunst, neue Begriffe zu schaffen, dann systematisch durch Combination dieser Begriffe alle Möglichkeiten aufzusuchen und auf diesem Wege selbstverständliche Wahrheiten zu finden. Das Wesentliche ist: sie arbeitet mit selbstgeschaffenen, der Phantasie entsprungenen Begriffen. 2. Die Mechanik dagegen mufs die Eigenschaft haben, dafs wir mit ihren Vorstellungen das Bewufstsein verknüpfen, dafs sie nicht wie die Vorstellungen der reinen Mathematik-Erfindungen unserer Phantasie sind, sondern dafs sie Darstellungen der wirklichen Vorgänge in der Natur sind oder wenigstens sein können; sie mufs anschaulich sein. In diesem Sinne fragt sie weitergehend nach Ursachen für die Erscheinungen.

Die Grenze zwischen diesen beiden Betrachtungsweisen in der Mechanik ist also durch folgenden Gegensatz markirt: Solange mit fingirten Massen

also selbstgeschaffenen Begriffen) in Raum und Zeit operirt wird (Kinematik), bleibt man auf rein mathematischem Gebiet. Die wissenschaftliche Mechanik dagegen fängt erst mit der Einführung von Newton's Principien an, welche den Anspruch erheben, die Natur zu beschreiben, wie sie wirklich schafft, welche eine Ursache für die mathematischen Gleichungen (z. B. der Planetenbahnen) angeben, indem sie den Kraftbegriff einführen und zeigen, daſs die Bewegung eines Körpers durch die Anwesenheit anderer bestimmt ist. Erst die Principien Newton's zusammen mit mathematischen Bedingungsgleichungen, durch welche die unendliche Zahl der ins Spiel kommenden Kräfte auf eine oder zwei gerade zu Untersuchende reducirt wird, zeitigt Lösungen allgemeiner Probleme.

Fragt man nun, wie weit diese Principien den thatsächlich zu beobachtenden Erscheinungen entsprechen, so stellt sich heraus, daſs sie keine klaren unanfechtbaren Gesetze darstellen. Hertz zeigte, daſs Newton's Principien mehr enthielten als in der Natur möglich ist und Helmholtz fand, daſs erst Hamilton's Princip der kleinsten Wirkung (resp. das Gesetz von den Bewegungen in den geradesten Bahnen) den thatsächlichen Vorgängen in der Natur entspricht. „Die Beschreibung aller Bewegungen, welche in den geradesten Bahnen verlaufen, enthält Schilderungen von Vorgängen, die in der Natur wirklich vorkommen, und ist ein beobachteter Vorgang auf einen derartigen Bewegungszustand zurückgeführt, so kann diese Darstellung das richtige mechanische Bild für denselben sein“ (Hertz). Damit ist der Zusammenhang zwischen rein mathematischer Kinematik und Beschreibung thatsächlicher Naturvorgänge nach mechanischen Vorstellungen formulirt.

Die in der Eingangs gestellten ersten mitinbegriffene Frage, ob sich die Mechanik in mathematischer Formulirung so darstellen läſst, daſs sie uns ein richtiges Bild von Naturvorgängen zu geben scheint, ist auf Grund des Hamilton'schen Princips zu bejahen; die Anwendbarkeit dieses Princips ist durch bisher eindeutige Erfahrung erwiesen, die Möglichkeit von Ausnahmen aber zuzugeben.

Indessen reicht dieser Satz nicht zur Deutung alles Geschehens, nicht einmal in der unbelebten Natur aus. Unerklärt bleibt der II. Hauptsatz der Wärmetheorie, welcher die Tendenz in der Natur feststellt, Bewegung von einer von uns sichtbaren Energieform in eine hypothetische in viel gröſserer Menge übergehen zu lassen als umgekehrt. Umkehrbarkeit aber ist ein wesentliches Merkmal aller mechanich zu beschreibenden Vorgänge,

Viel gröſser noch sind die Schwierigkeiten bei der Anwendung der Mechanik auf die belebte Natur. Zwar ist principiell nicht zu leugnen, daſs belebte Systeme keinen Einfluſs ausüben können und unter keinem stehen, als welcher auch bei unbelebten Systemen vorkommt. Aber das ist nicht mechanisch beweisbar.

Sucht man eine Definition des Begriffes „Leben“, so findet man bald, daſs man mit der Mechanik entnommenen Bestimmungen nicht auskommt, denn die Form- und Stoffgesetze und die in der Mechanik festgestellten Wachsthums- und Vermehrungsthatsachen treffen den specifischen Begriff des Lebens nicht. Das Merkmal „des erhaltungsmäſsigen Baues“ reicht nicht aus, auch führt es mathematisch gesprochen dahin, daſs man eine

unendliche Reihe von Bedingungsgleichungen mit ebenso vielen Unbekannten einführt deren Lösung dem endlich sehr begrenzten Menschenverstande nicht möglich ist.

Man kann sich vorstellen, dafs das Wesentliche durch die Structur der kleinsten Theilchen bedingt ist; aber diese sind der Beobachtung nicht zugänglich und wir sind deshalb genöthigt, deren Eigenschaften und Einflufs als eine mechanisch für uns nicht begreifbare „Prädisposition“ anzunehmen. Damit aber ist in den Begriff des Lebens ein schon von Kant als nothwendig erkanntes teleologisches Princip, eine anthropomorphe Vorstellung hineingelegt. Dann kann man folgende Definition formuliren: „Ein Körper ist lebendig, wenn er unter beständigem Wechsel des Stoffes immer wieder dieselbe typische Form erzeugt. Welches die typische Form ist, ist in jedem Fall zu bezeichnen, dafs sie immer neu entsteht ist zu beobachten, der Stoffwechsel ist zu beweisen“.

Zwar kann man den Begriff des Lebens ebensogut wie den des Bewufstseins überhaupt leugnen, aber damit setzt man ein Nichts an Stelle von Realitäten, die ihrem Begriffsinhalt thatsächlich entsprechen. Hier ist eben die Mechanik für die Naturerklärung nicht zureichend und anthropomorphe Vorstellungen müssen aushelfen. H. Piper (Berlin).

Obersteiner. **Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande.** 4. verm. und umg. Auflage. Wien und Leipzig, Franz Deutike, 1901. 680 S.

Die Aufgabe, welche der Herr Herausgeber *dieser Zeitschrift* gestellt hat, hier Obersteiner's bekanntes Buch neu anzuzeigen, fällt mir persönlich nicht ganz leicht, da meine Anschauungen über die Art wie, resp. auf welcher Basis die Förderung der Hirnanatomie zu suchen ist, von denjenigen des Verf., wie ich an anderem Orte gezeigt habe, abweichen. Aber offenbar lassen sich beide Auffassungen mit Nutzen anwenden, denn das Obersteiner'sche Werk ist seit langem in den Händen der Arbeitenden, es erlebt eben die vierte Auflage, ist in alle Weltsprachen übersetzt und hat also seine Tüchtigkeit und Brauchbarkeit bewiesen. In der That wüfste ich für Denjenigen, welcher nur das menschliche Centralnervensystem und die Veränderungen, welche es in krankem Zustande erleidet, studiren will, augenblicklich keinen besseren Führer. Das erneute Buch hat durch die sehr vermehrte Seitenzahl und vor Allem durch eine Anzahl guter Abbildungen wieder sehr gewonnen. Namentlich erscheint ganz neu eine sehr gute Berücksichtigung der Zellveränderungen im kranken Zustande, die auch mancherlei Originales — Phagocyten an den Ganglienzellen z. B. — das bisher von O. nicht veröffentlicht wurde, enthält. Ueberhaupt hat der pathologische Abschnitt des Buches überall gewonnen und überall stützt sich die Darstellung auf eigene Präparate. Die Neuauflagen des Obersteiner'schen Buches zeugen jedesmal von einer aufserordentlichen kritischen Vorsicht in der Auswahl der veränderten oder zugefügten Dinge. Doch scheint es, dafs Verf. darin manchmal zu weit geht, wie z. B. hier die Segmentinnervation, die Bedeutung der einzelnen Zellgruppen in den Vorderhörnern verschiedener Höhe nicht so eingehend behandelt ist, wie Anderes vom Baue des Rückenmarkes. Ebenso sind, wahrscheinlich weil für

den Menschen in der That noch die Beweise z. Th. ausstehen, die Verbindungen des Rückenmarkes mit einigen frontaleren Centren-Nucleus DEITERS, Thalamus, Vierhügel, wenigstens bei dem Rückenmark selbst, nicht erörtert. Die Nomenclatura anatomica wird nicht überall verwendet, wohl weil dem Verf. zweckmäfsiger schien, die bei den Aerzten eingebürgerten Namen der Züge etc. nicht ohne Noth zu ändern. Ueber die Berechtigung dieser Beschränkungen etc. liefse sich streiten, erfreulich aber ist, dafs man auch diese Neuauflage überall als wohl durchgearbeitetes Werk, das den älteren Auflagen gleich gut an die Seite tritt, ansehen darf. Sehr verbessert und vermehrt sind auch die Abbildungen, besonders die aus dem Thalamus und Vorderhirn. L. EDINGER (Frankfurt a. M.).

A. NEISSER. **Stereoskopischer medicinischer Atlas.** Lieferung 45. [Ophthalmologie redigirt von W. UHTHOFF, 5. Folge. Aus der ophthalmologischen I. Universitätsklinik zu Wien. Mitgetheilt von Prof. Dr. ELSCHNIG in Wien.] Leipzig, Joh. Ambr. Barth, 1902.

— **Dasselbe,** 6. Folge. 46. Lieferung: **Beiträge zur vergleichenden und entwickelungsgeschichtlichen Hirntopographie. Zugleich eine stereophotographische Methode zur Lagebestimmung sich deckender Organe durch successive Aufnahme auf dieselbe Platte.** Mitgetheilt von Doc. Dr. HEINE. Leipzig, Joh. Ambr. Barth, 1902.

Mit diesen beiden Lieferungen wird das Werk fortgesetzt, über dessen 44. Lieferung A. KÖNIG zuletzt [*diese Zeitschrift* 28 (2), 196] referirt hat. Die 45. Lieferung bietet ausschliefslich dem Kliniker Interesse, während die 46. Lieferung, von HEINE besorgt, eines vielseitigen Interesses sicher sein darf. Sie enthält 12 stereoskopische Photographien, die die Gestaltung und die Lage des Hirns verschiedener Thiere (Karpfen, Frosch, Taube, Meerschweinchen, Hund, Affe) sowie des Menschen in verschiedenen Entwickelungsstadien vom IV. Graviditätsmonat bis zum erwachsenen Zustand veranschaulichen. Auf eine und dieselbe photographische Platte sind nach einander zwei Aufnahmen gemacht, die eine ist eine Seitenansicht des ganzen Kopfes, die andere die des Gehirns nach seiner Auslösung aus dem median durchsägten Schädel. Durch geeignete, hier nicht in Kürze wiederzugebende Vorsichtsmafsregeln war dafür gesorgt, dafs das Bild des Gehirns an die richtige Stelle in dem Bild des Kopfes kam. Das Resultat ist dann ein durchsichtig, gewissermaafsen gläsern erscheinender Kopf, in dem das Gehirn mit deutlicher Plastik erscheint. Die Ausführung der Bilder ist gröfstentheils sehr gut, der stereoskopische Effect aufserordentlich deutlich.

W. A. NAGEL (Berlin).

P. W. MACDONALD. **Note on the Prefrontal Lobes and the Localisation of Mental Functions.** *Journal of Mental Science* 48 (200), 9—13. 1902.

Verf. beschreibt ein Idiotengehirn mit mangelhafter Entwickelung des Stirnlappens. Der Träger desselben war von Jugend an hochgradig imbecill und litt an congenitaler spastischer Paraplegie. Er konnte weder lesen noch schreiben, konnte einige schwer verständliche Worte murmeln und zeigte sonst für das, was um ihn herum vorging, einiges Verständnifs. Durch seine gestammelten Worte und durch Geberden [illegible]nte er sich [illegible] zu einem gewissen Grade verständlich machen: [illegible] gei

Functionen fehlten ihm gänzlich. Er starb im Alter von 69 Jahren an einem chronischen Lungenleiden. Das Gehirn zeigte eine mangelhafte Entwickelung beider Stirnlappen; die grofse Längsspalte des Gehirns fehlte in der Frontalgegend, und es waren hier die beiden Stirnlappen gänzlich mit einander verbunden, so dafs die Windungszüge ohne Unterbrechung von einer Seite zur anderen gingen. Der Körper des Balkens zeigte ebenfalls eine mangelhafte Entwickelung. Verf. sieht in diesem Falle eine Stütze für die Theorie, die den Sitz der höheren geistigen Thätigkeiten in das Frontalhirn verlegt, und er bekämpft dementsprechend die Ansicht, dafs dem Occipitalhirn diese Functionen zukämen. Zur Unterstützung erwähnt Verf. noch die Befunde an 40 Idiotengehirnen des Dorchester Asylum. In 25 von diesen waren keine ausgesprochenen Mifsbildungen des Gehirns zu erkennen; 12 zeigten deutliche Defecte am Frontallappen; in 2 Fällen war das Occipitalgehirn afficirt und in einem sowohl Stirn- wie Hinterhauptslappen. Auch diese Befunde sprächen zu Gunsten der erwähnten Theorie.

Kramer (Breslau).

Bouchaud. **Destruction du pôle sphénoïdal et de la région de l'hippocampe dans les deux hémiphères.** *Rev. neurol.* **10** (3), 119—130. 1902.

Bouchaud beschreibt einen Fall von beiderseitigen grofsen Defecten im Schläfenlappen. Es handelte sich um einen 71 jährigen Patienten, der in seinem 21. Lebensjahre als Soldat psychisch erkrankt war. Von Anfang an trug die Störung den Charakter der Demenz. Die zuerst schwereren psychischen Symptome besserten sich mit der Zeit etwas, um dann dauernd constant zu bleiben. Im Vordergrunde stand Abnahme der Intelligenz und fast völliger Verlust des Gedächtnisses. Zu leichteren Arbeiten war Pat. noch ganz gut zu gebrauchen; er war ordentlich und sauber; es zeigten sich niemals ausgesprochene Wahnideen; keine Hallucinationen, keine Krämpfe oder Erregungszustände. Motilität und Sensibilität waren vollkommen intact; besonders war in Bezug auf das Geruchs- und Geschmacksvermögen nie eine Störung aufgefallen, indem Pat. gute und schlechte Speisen mit Hülfe dieser Sinne gut unterscheiden konnte. Pat. starb 1898 unter den Symptomen des Gehirndruckes.

Bei der Autopsie fand sich als Todesursache eine grofse subdurale Blutung, ferner fanden sich in beiden Schläfelappen grofse, mit den Unterhörnern der Seitenventrikel zusammenhängende Höhlen. Die Spitze des linken Schläfelappens ist in eine Blase umgewandelt, deren Wandung kein nervöses Gewebe mehr erkennen läfst, so dafs Piamater und Ependym des Unterhorns unmittelbar zusammenstofsen und die Wand der Blase bilden. In diesen Defect miteinbezogen ist aufserdem das Ammonshorn und der Gyrus hippocampi; die 4. Temporalwindung ist nur theilweise betroffen. Dieselbe Affection in derselben Lage, jedoch in geringerem Maafse findet sich auf der rechten Seite; hier ist in der Wandung der Höhle noch deutlich nervöses Gewebe vorhanden, so dafs die Rinde von aufsen betrachtet annähernd normales Aussehen zeigt. Doch ist die Rinde sehr verdünnt und die subcorticalen Theile sind völlig verschwunden. Verf. rechnet in pathologisch-anatomischer Hinsicht diese Affection der Porencephalie zu, die hier ausnahmsweise in erwachsenem Alter aufgetreten ist. Zu den

psychischen Störungen will Verf. die Defecte in keine directe Beziehung setzen, meint aber, dafs die Zeit ihrer Entstehung gleichzeitig mit der psychischen Erkrankung anzunehmen sei.

Von wesentlichem Interesse ist nun, dafs keine der gewöhnlich der Gegend des Ammonshorns zugeschriebenen Functionen zu Lebzeiten irgend eine Störung erkennen liefs. Während die einen in diese Gegend die allgemeine Sensibilität oder auch das Muskelgefühl localisiren, suchen andere dort das corticale Centrum des Geschmackes und Geruches. Da nun alle diese Functionen trotz beiderseitiger Zerstörung der betreffenden Gegend keine Störungen aufwiesen (allerdings war wohl keine auf diese Functionen im speciellen gerichtete, eingehendere Untersuchung vorgenommen worden!), meint Verf., dafs keine derselben in die Gegend des Ammonshornes zu verlegen sei. KRAMER (Breslau).

LADAME. **La question de l'aphasie motrice sous-corticale.** *Rev. neurol.* **10** (1), 13–18. 1902.

LADAME beschreibt einen Fall von subcorticaler motorischer Aphasie mit Sectionsbefund. In seltener Reinheit entspricht dieser Fall dem von LICHTHEIM, DEJERINE etc. aufgestellten typischen Symptombilde, nämlich Erhaltensein des Lesens und Schreibens bei vollständigem Sprachverlust. Es handelt sich um eine Patientin, die im Jahre 1890 im Alter von 45 Jahren eine Apoplexie bekam, deren Folge eine rechtsseitige Hemiplegie mit Facialislähmung und vollkommener Sprachverlust war. Das Sprachverständnifs blieb erhalten; ebenso konnte Pat. schon in den ersten Tagen ungestört lesen und schreiben. Die Intelligenz war ebenfalls nicht beeinträchtigt; die Silbenzahl vorgesprochener Worte konnte sie stets fehlerfrei angeben. Im Laufe der Jahre besserte sich die Hemiplegie und die Gesichtslähmung vollkommen. Das Sprachvermögen blieb bis zum Tode in gleicher Weise gestört; nämlich: vollkommener Verlust der willkürlichen Sprache, Aufhebung des Nachsprechens und Lautlesens; erhalten war dagegen: Spontanschrift, Nachschreiben, Dictatschreiben, Verständnifs gesprochener und geschriebener Worte. Die Patientin starb 1901 an den Folgen eines seit 1894 bestehenden Diabetes. Bei der Section fand sich ein Herd in der Rinde im Fufse der linken dritten Frontal- und vorderen Centralwindung. Die Schlüsse, die LADAME aus dieser Beobachtung zieht, sind folgende: 1. Die Symptome, die man als charakteristisch für die subcorticale motorische Aphasie angesehen hat, finden sich auch bei Rindenverletzung in der pars opercularis des Stirnlappens. 2. Agraphie ist nicht nothwendig die Folge einer Läsion der BROCA'schen Windung, wie behauptet worden ist. 3. Die Eintheilung der motorischen Aphasien in corticale und subcorticale sollte aufgegeben werden, da sie weder den klinischen noch den pathologisch-anatomischen Erfahrungen entspricht.

Zur genaueren Beurtheilung des Falles und seiner allgemeineren Bedeutung wird wohl der mikroskopisch-anatomische Befund abzuwarten sein. KRAMER (Breslau).

F. W. EDRIDGE-GREEN. **The Evolution of the Colour Sense.** *Journ. of Mental Science* **47** (199), 678–679. 1901.

Verf. vertritt die Ansicht, dafs Farbenblindheit ein Zurückgeblieben-

sein auf einer früheren Stufe der Entwickelung bedeutet. Farbensinn und Lichtsinn sind bis zu einem gewissen Grade von einander unabhängig und können jeder für sich gestört sein. Dies weist darauf hin, dafs Licht- und Farbenperception in verschiedenen Ganglienzellen des Gehirns zu Stande kommen; und Verf. meint, dafs die letztere sich später entwickele, als die erstere. Darum wird zuerst Alles nur in Abstufungen von Schwarz und Weifs gesehen; dann tritt zunächst Farbenempfindung an den Enden des Spectrums als Roth und Violett auf, und dies ist der Standpunkt, auf dem sich HOMER befand. Verf. konnte auch den gleichen Grad der Farbenblindheit an dem einen Auge eines Patienten bei farbentüchtigem anderen Auge beobachten. Die beiden farbigen Streifen rücken dann im Laufe der Entwickelung des Farbensinns immer näher an einander, bis sie zusammenstofsen und an dieser Stelle das Grün auftritt. An den Berührungsstellen der nun vorhandenen Farben treten dann Gelb und Blau und zum Schlufs Orange auf. KRAMER (Breslau).

F. SEYDEL. **Ein Beitrag zum Wiedersehenlernen Blindgewordener.** *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, XL. Jahrg. 1, S. 97—113. 1902.

Der bereits von AXENFELD geschilderten Beobachtung eines Falles von Verlernen des Sehens nach Erblindung im 6. Lebensjahre (s. Referat *diese Zeitschr.* 25, S. 259) kann SEYDEL 2 neue hinzufügen. In beiden Fällen war nach Verlust des einen Auges durch Verletzung, das andere durch sympathische Erkrankung im 7. Lebensjahre erblindet, in dem einen wurde 3, in dem anderen Falle 24 Jahre später durch eine Operation das Auge wieder sehfähig gemacht. Aus dem sehr genau in den Einzelheiten wiedergegebenen Verhalten des Operirten geht hervor, dafs dasselbe dem von Blindgeborenen glich, wenn auch die Hochgradigkeit und Vollständigkeit des Verlernens bei dem geistig sehr zurückgebliebenen 10jährigen Mädchen stärker hervortrat als bei dem 31 jährigen geistig besser veranlagten Manne. Durch Uebungen gelang es in beiden Fällen, das optische Begriffsvermögen wieder herzustellen. G. ABELSDORFF.

W. THORNER. **Zur Theorie der Refractionsbestimmungen.** *Arch. f. Augenheilk.* 45 (2), 111. 1902.

Da unsere Brillengläser nicht im Knotenpunkte des Auges angebracht werden können, besteht bekanntlich zwischen der Stärke des corrigirenden Glases und den wirklichen Ametropiegraden ein Unterschied, der den Praktikern insbesondere bei hochgradiger Myopie oft genug unliebsam bemerkbar wurde. Liegt z. B. der Fernpunkt eines Auges 100 mm vor dem Hornhautscheitel (also ca. 107 mm vor dem vorderen Knotenpunkte), so sprechen zwar manche Kliniker, ohne diesen Knotenpunkt zu berücksichtigen, von einer „reellen Myopie" von 10 *D*, das corrigirende Glas ist aber nicht (— 10,0) *D*, sondern ein stärkeres Concavglas Die Stärke hängt ab von dem Abstand, in dem das Brillengestell vor die Hornhaut gebracht wird; TH. hat sehr Recht, wenn er den „guten Rath": in solchen Fällen das Brillenglas möglichst dicht an das Auge zu bringen, als noch mehr verwirrend und jeder Controle beraubend bezeichnet. Wie schon andere Autoren (FUKALA, PFLÜGER u. A.) schlägt TH. 10 cm. als constanten Brillenabstand, er nennt dies C o r r e c t i o n s p u n k t, vor. In oben ge-

wähltem Beispiel wäre der Abstand zwischen Fernpunkt und Correctionspunkt = 90 mm, also das in diesem Abstande angebrachte Glas müfste = (— 11,11) *D* sein. Diese sog. Gläserrefraction nennt Th. „äufsere“ Refraction im Gegensatz zu der reellen, die er „innere“ bezeichnet. Er schlägt vor, alle Fernpunktsbestimmungen, alle sciaskopischen directen Bestimmungen (d. h. ohne zwischengehaltene Linse) etc. auf den Correctionspunkt zu beziehen, da man dann ohne Weiteres das corrigirende Glas erhält.

Wichtiger, als dieser Vorschlag, der doch schliefslich nur ein Subtractionsexempel darstellt, erscheinen die der Arbeit beigegebenen Tabellen, in denen Th. die einander entsprechenden inneren und äufseren Refractionen (in dankenswerther Akribie von 1/4 zu 1/4 *D*) von (+ 12,0) *D* bis (— 22,0) zusammengestellt hat. Daraus geht mit einem Schlage hervor, dafs von (+ 2,75) bis (— 2,5) ein Unterschied zwischen reeller und Gläserametropie nicht besteht, resp. geringer ist als der Unterschied zweier im Brillenkasten benachbarten Gläser. Bei einer reellen (oder „inneren“) Refraction von (— 7,0) ist aber die Gläser- (oder „äufsere“) Refraction schon = (— 8,0), bei (— 10,0) „innerer“ ist die Differenz schon 2 *D*, bei (— 16,0) innerer ist die äufsere (— 22, 0), also eine Differenz von 6 *D*.

Gerade die Fukala'sche Operation mit ihrer immer noch discutirten numerischen Indication, macht diese colossale Differenz praktisch wichtig und interessant.

Zum Schlusse giebt Th. noch eine Vorrichtung an, mittels deren er an seinem „reflexlosen Augenspiegel“ den Abstand des Hornhautscheitels von der Frontlinse auf 10 mm fixiren, resp. controliren kann. Leider ist bei gewöhnlicher Brillenbestimmung eine derartige Genauigkeit nicht möglich; das Brillengestell wird auf Augenmaafs in den Correctionspunkt gebracht, und diese Ungenauigkeit wird den Werth klinischer Angaben verglichen mit den Resultaten der Theorie häufig illusorisch machen.

Crzellitzer (Berlin).

Heine. **Ueber den Einflufs des intraarteriellen Druckes auf Pupille und intraocularen Druck.** *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, XL. Jahrg., **1**, S. 25—31. 1902.

Wie die Annahme von elastischen Kräften zur Erklärung des Pupillenspiels durch den Nachweis eines Dilatatormuskels überflüssig gemacht wurde, so üben auch hydraulische Kräfte nach Heine keinen Einflufs auf die Erweiterung und Verengung der Pupille aus, deren Zustandekommen nur auf Muskelwirkung zurückzuführen ist. Er führt als Beweis an, dafs er bei Leichenversuchen durch Injection der grofsen Gefäfse einen so hohen arteriellen Druck erzeugen mufste, wie er während des Lebens nicht vorkommt, — Gesicht- und Lidoedem etc. traten auf — um eine Pupillenverengung zu erzielen. Wenn ferner bei jungen Katzen nach Durchschneidung des einen Halssympathicus das Auge der betreffenden Seite atropinisirt wurde, so konnte durch Injection von Flüssigkeit auf derselben Seite in die Blutbahn nur die Pupille der anderen Seite verengt werden: auf der Seite des stärksten Druckes blieb also der Effect auf die Pupille aus, deren Weite auch vom intraocularen Drucke selbst innerhalb weiter Grenzen unabhängig ist.

G. Abelsdorff.

R. Simon. **Zur Bedeutung des einseitigen Nystagmus für die Lehre von den Augenbewegungen.** *Centralblatt für praktische Augenheilkunde*, 26. Jahrg. 1902.

Hering führt zur Begründung des von ihm aufgestellten Gesetzes von der von Geburt an zwangsmäfsigen Verbindung und stets gleichmäfsigen Innervation beider Augen, unter anderem mit an, dafs die Nystagmus-Bewegungen stets doppelseitig auftreten und gleichsinnig gerichtet sind.

Von den Fällen von einseitigem Nystagmus, welche gegen das Gesetz Hering's und dessen Begründung angeführt worden sind, können nur solche als einwandsfrei gelten, bei welchen eine Affection der Centren für die Augenbewegungen und deren gegenseitige Verbindung durch die den Nystagmus verursachende Schädlichkeit ausgeschlossen werden kann. Denn selbstverständlich ist normale Beschaffenheit des anatomischen Substrates Vorbedingung für die normale Function des im obigen Gesetz bezeichneten physiologischen Mechanismus.

Dagegen sprechen diejenigen Fälle von einseitigem Nystagmus, bei welchen eine während des Lebens erworbene, rein auf den Bulbus beschränkte Erkrankung einseitigen Nystagmus im Gefolge hat, gegen die absolut strenge Gültigkeit des Hering'schen Gesetzes. Wenn z. B. nach traumatischer Hornhauttrübung, wohl in Folge der mangelhaften Seheindrücke ein „reflectorischer“ Nystagmus sich einstellt, und nach Besserung der Bulbusaffection zurückgeht, so mufs für dessen Genese zweifellos eine lockerere Verbindung zwischen beiden Augen angenommen werden, als Hering's Gesetz in obiger Fassung zuläfst. Es werden zwei derartige Fälle mitgetheilt. An eine Affection der Nervenleitung und der Centren ist bei solchen Fällen wohl kaum zu denken, zumal die associirten Augenbewegungen normal verliefen.

Dafs letzteres trotz Nystagmus sehr wohl möglich ist, zeigt besonders deutlich ein dritter Fall (Multiple Sclerose); bei diesem liefsen trotz beiderseitigem — übrigens verschiedenzeitig aufgetretenem und der Bewegungsrichtung nach verschieden geartetem — Nystagmus, die associirten Augenbewegungen keine Anomalie erkennen. H. Piper (Berlin).

G. Alexander u. A. Kreidl. **Ueber die Beziehungen der galvanischen Reaction zur angeborenen und erworbenen Taubstummheit.** *Archiv für die gesammte Physiologie* 89, 475—492. 1902.

An 114 Taubstummen wurde geprüft, ob bei galvanischer Querdurchströmung des Kopfes normale Reaction eintrat oder nicht, d. h. ob bei Stromschlufs Neigung des Kopfes zur Anode, bei Stromöffnung zur Kathode erfolgte, oder ob diese Erscheinung ausblieb. Die Statistik ergab folgendes: Bei der angeborenen Taubstummheit überwiegen die Fälle mit normaler Reaction (68,8 %), bei der erworbenen solche mit Reactionsausfall (71,1 %). Dieses Symptom ist also als differential-diagnostisches Hülfsmittel verwerthbar. Die Sectionsstatistik von Mygind hat ergeben, dafs bei Fällen von congenitaler Taubstummheit in 35,3 % schwere anatomische Veränderungen im Vestibularapparat zu finden sind, bei später Ertaubten dagegen in 85 %. Danach besteht zwischen dem Ausfall der galvanischen Reaction und der Schwere der pathologisch-anatomischen Veränderungen im Vestibularapparat ein Zusammenhang der Art, dafs bei Nichtvorhanden-

sein hochgradiger anatomischer Veränderungen normale Reaction beobachtet wird, bei ausgedehnten pathologischen Veränderungen dagegen Ausfall der Reaction. H. PIPER (Berlin).

P. BONNIER. **Une définition du vertige.** *Revue Scientif.* **16** (4), 97—104. 1901.

Im vorliegenden Aufsatz kritisirt B. die Definition des Schwindels, die GRASSET in einer in der „Revue philosophique" (März-April 1901) veröffentlichten Studie giebt. Er selbst hat sich in einer früheren Arbeit (Coll. CHARCOT-DEBOVE) ausführlich mit diesem Problem beschäftigt, seine damals vertretenen Anschauungen vertheidigt er gegenüber den von GRASSET geltend gemachten. Vor Allem wendet sich B. gegen die GRASSET'sche Anschauung, dafs der Schwindel eine „Empfindung" sei, ein „phénomène subjective", und dafs es ohne subjective Empfindung überhaupt keinen Schwindel gebe. Nach B. ist die bewufste Empfindung für das Zustandekommen des Schwindels durchaus unnöthig, wenn sie vorhanden ist, so stellt sie nur eine Begleiterscheinung des Schwindels dar, die auf gleiche Stufe mit den übrigen secundären Symptomen — wie Nausea, Angstgefühl, Schweifsausbruch, — zu stellen ist.

Diese Fragen bilden den Kernpunkt der etwas polemisch gehaltenen Arbeit, ein genaues Referat der Detailfragen würde zu weit führen.

HINSBERG (Königsberg i. Pr.)

P. BONNIER. **Le sens des altitudes. Valeur statographique de l'oreille.** *Rev. scient.* **17** (4), 97—104. 1902.

Nach B. hat das Ohr neben seinen bekannten Functionen (Gehör, Gleichgewichtssinn) noch eine weitere, nämlich die, uns über die Höhe, in der wir uns befinden, zu orientiren. B. bezeichnet diese Fähigkeit als „sens des altitudes", „Höhensinn".

Er vergleicht das Mittelohr mit dem Statoskop, einem Apparat, den die Luftschiffer benutzen, um feinste Unterschiede im Luftdruck, die durch Steigen oder Sinken des Ballons bedingt sind, abzulesen. Der Apparat besteht aus einer Trommel, in deren eine Breitseite eine Membran eingefügt ist. Die Luft im Inneren des Statoskops communicirt durch einen Schlauch mit der Aufsenwelt. Der Apparat functionirt, sobald dieser Schlauch verschlossen wird, genau wie ein Aneroidbarometer; gelangt er durch Steigen oder Fallen des Ballons in Schichten mit niedrigerem oder höherem Luftdruck, so macht die Membran einen Ausschlag nach innen oder nach aufsen, der auf ein Zeigerwerk übertragen wird. Das Statoskop zeigt schon Höhendifferenzen von 0,5 m deutlich an.

Die Aehnlichkeit des Apparates mit dem Säugethierohr ist leicht ersichtlich: Trommel des Statoskops = Paukenhöhle, Membran = Trommelfell, verschliefsbarer Gummischlauch = Tube. Nach B. soll nun auch das Ohr in ganz ähnlicher Weise functioniren. Sinkt beim Aufstieg in höhere Regionen der Luftdruck, so dehnt sich die Luft in der Paukenhöhle aus, das Trommelfell wird nach aufsen gewölbt, mit ihm rückt durch Vermittlung von Hammer und Ambos die Steigbügelplatte nach aufsen, der Druck im Labyrinth sinkt. Durch Oeffnen der Tube beim Schluckact oder beim Gähnen gleicht sich die Differenz zwischen Paukenhöhlen-



Aufsenluft wieder aus. Nach B. dienen die Maculae acusticae zur Empfindung dieser Druckschwankungen.

Als Beweise für seine Annahme führt B. zunächst vergleichend anatomische Thatsachen an. Er weist besonders darauf hin, dafs bei den Fischen, bei denen man einen „Höhensinn" als unumgänglich nothwendig ansehen mufs, die Schwimmblase, die zur Regulirung der Höhe dient, und in der der Luftdruck dieser entsprechend schwankt, vermittelst des WEBER'schen Apparates mit dem Ohr in Verbindung steht.

Bei einer Ballonfahrt im November 1901, bei der B. in eine Höhe von 4500 m gelangte, beobachtete er genau die bei ihm selbst bezüglich des Gehörorgans auftretenden Erscheinungen. Die Hördauer für die Stimmgabeln in Luftleitung sank mit dem Steigen des Ballons, während die Paracusis wuchs. Bei einer Höhe von 1800—2000 m stellte sich in den Ohren ein Gefühl von Völle ein. Sausen trat bei einer Höhe von 2800—3200 m auf, durch Oeffnen der Tube liefs sich dasselbe wieder beseitigen. Daneben waren die übrigen, von Luftschiffern häufig beobachteten Symptome vorhanden.

Nach Ansicht des Ref. bestätigen diese Selbstbeobachtungen B.'s den bekannten Einflufs der Luftverdünnung auf das Gehörorgan, ohne jedoch die von B. angenommene Existenz eines „sens des altitudes" zu beweisen.

HINSBERG (Königsberg i. Pr.)

E. DE CYON. **La solution scientifique du problème de l'espace. A propos d'une note de M. Conturat.** *Revue philosophique* 53, S. 85—89. 1902.

Einige von CONTURAT gegen die physiologische Lösung resp. Lösbarkeit des Raumproblems erhobene Einwände werden zurückgewiesen.

1. Das Raumproblem als unlösbar und das Streben nach Lösung als phantastisch zu bezeichnen ist unzulässig. Von der Lösbarkeit waren die besten Mathematiker und ersten Kenner überzeugt und haben daran gearbeitet: GAUSS, POINCARÉ, HELMHOLTZ etc. 2. Allerdings kommt es auf die richtige Auffassung des Problems an. Es wäre ein logischer Fehler zu sagen: Der Raum hat drei Dimensionen, weil drei senkrecht zu einander angeordnete Bogencanäle im Labyrinth vorhanden sind. Das ist aber auch in der physiologischen Raumtheorie nie behauptet worden. Die Frage nach der Realität des Raumes und seinen realen Eigenschaften und die Frage nach dem Ursprung unserer dreidimensionalen Raumvorstellung sind ganz verschieden. Nur auf die letzte Frage gilt die Antwort, dafs wir unsere Vorstellungen zwangsmäfsig in den dreidimensionalen Raum einordnen müssen, weil der Bau und die Functionsweise eines specifischen Raumsinnesorganes, des Labyrinthes, es so bedingt. Der Beweis war nur durch den Nachweis eines besonderen Sinnesorganes möglich. Bestätigt wurde die Theorie durch Beobachtungen an Taubstummen, durch Experimente und durch die Erscheinungen an Thieren mit zweibogigen Labyrinthen. 3. Wenn CONTURAT die Befugnifs bestreitet, mit naturwissenschaftlicher Methodik das Problem in Angriff zu nehmen und die „absolute Unmöglichkeit" behauptet, auf diesem, also einem anderen als dem speculativen Wege, zu einer Lösung zu gelangen, so ist nur daran zu erinnern, dafs dieses schon oft mit evidentem Unrecht bei anderen Fragen geschehen ist (Co-

PERNICUS und KEPLER gegen die Nachfolger der griechischen Philosophen, GALILEI gegen die Kirche, NEWTON gegen LEIBNITZ in der Gravitationsfrage). Für mathematisch-deductive Lösungen sind die Vorbedingungen richtige Voraussetzungen, und diese hat die physiologische Raumtheorie geliefert. Ehe die metaphysische Speculation alte traditionelle Ansichten, also auch die von Raum, aufgiebt, dauert erfahrungsgemäfs lange, aber sie werden einstmal anerkennen müssen, dafs hier eines ihrer schwierigsten Probleme mit exacten naturwissenschaftlichen Methoden auf inductivem Wege gelöst ist. H. PIPER (Berlin).

E. v. CYON. **Die physiologischen Grundlagen der Geometrie von Euklid. Eine Lösung des Raumproblems.** *Pflüger's Archiv* 85, 576—630. 1901.

Das Raumproblem ist ganz allgemein durch die folgende Fragestellung charakterisirt: Beruhen unsere Vorstellungen vom dreidimensialen Raum der Geometrie des EUKLID ausschliefslich auf den durch Sinneneindruck gewonnenen Erfahrungen (Empiristen) oder sind sie durch gewisse, unserem Geiste (Gehirne) innenwohnende aprioristische Ideen und Begriffe bedingt (Nativisten)?

Die physiologische Raumtheorie giebt folgende Anwort: Der menschliche Geist mufs seine sämmtlichen Wahrnehmungen in das Coordinatensystem des dreidimensionalen Raumes einordnen, weil der Bau und die Functionsweise des speciell für die Orientirung im Raum vorhandenen Sinnesorgans, der Bogen des Ohrlabyrinths, es zwangsmäfsig bedingt. Diese allgemeine Function bethätigt sich speciell bei den Innervationen für die Gleichgewichtsregulirung des Körpers und bei der Beherrschung der willkürlichen Muskelbewegungen. Es giebt drei an dieses Organ geknüpfte Grundempfindungen: die verticale, die transversale und die sagittale Richtungsempfindung, welche als Coordinaten im dreidimensionalen System aufgetragen vom „Ich" als Nullpunkt aus das Vorzeichen zu den Empfindungen „oben" und „unten", „rechts" und „links", „vorn" und „hinten" wechseln.

Ehe das Labyrinth als besonderes Raumsinnesorgan erkannt war, wurden die Bewegungsempfindungen, speciell das „Muskelgefühl" als Ursachen der Raumvorstellung angesehen; indessen „Muskelgefühle" gelangen nicht ins Bewufstsein. Auch die „Innervationsempfindungen" geben keine Erklärung wegen der gleichzeitigen und oft gleichartigen Innervation der Antagonisten und anderer Muskeln, wodurch der Mechanismus viel zu complicirt gestaltet gedacht werden müfste. Diese letzte negirende Argumentation trifft speciell auch für die Innervationsempfindungen der Augenmuskeln zu.

Es war deshalb ein Fortschritt, als HERING zuerst ein Sinnesorgan für die Raumempfindung in Anspruch nahm, indem er zu beweisen suchte, dafs im Sehraum die Raumvorstellung begründet sei. Dagegen spricht indessen die flächenhafte, anatomische Anordnung der Netzhaut und der Umstand, dafs Blindgeborene Raumsinn besitzen.

Anders das Labyrinth! Die dreidimensionale Anordnung der Bogengänge, der anatomische Bau, die Entwickelungsgeschichte des Nervus vertibularis (spatialis), ferner die gleichmäfsige Empfänglichkeit für Erregungen

aus allen Richtungen lassen hier das Organ des Raumsinnes erkennen. Bei Verlust des Labyrinths ist die Orientirung im Raum unmöglich. Eine Reduction der drei Grundempfindungen auf zwei ist bei Thieren mit nur 2 Bogengangpaaren (Petromyzon), auf eine bei solchen mit nur einem Paare (Tanzmäuse) wahrscheinlich gemacht. Der Zusammenhang mit den durch Nervenautomatismen vom Labyrinth aus beherrschten Augenbewegungen hat den Zweck, durch die Blicklinie die genaue Präcisirung der wahrgenommenen Richtung erfolgen zu lassen. Die Drehaxen der Augenbewegungen sind also auf die Bogengangsebenen zurückzuführen, denn das Augenmaafs kommt durch die Veränderung der Blicklinie im System der Bogengangcoordinaten zu Stande.

Die philosophisch-geometrische Erörterung des Raumproblems nun befafst sich mit folgenden Fragen: 1. Worauf beruht die Nothwendigkeit für den menschlichen Geist, den Raum als dreidimensional zu betrachten und die Unmöglichkeit, die Empfindungen unserer Sinne in einer anderen als in dieser geometrischen Form zu ordnen? 2. Welches ist der Ursprung der geometrischen Axiome des Euklid, und worauf beruht ihre apodiktische Gewifsheit, während doch ihre Richtigkeit nie direct bewiesen werden konnte? 3) Hat der Raum eine selbständige reale Existenz, unabhängig von der sich in ihm bewegenden Materie, oder ist er mit der Materie identisch.

Kant sah in der apodiktischen aber unbewiesenen Gewifsheit der Euklid'schen Axiome den Hauptbeweis für seine dahingehende Ansicht, dafs die Raumvorstellung aprioristisch gegeben sei. Klein findet, dafs das Unverständliche der rein empiristischen Auffassung in der Möglichkeit liege, Axiome von „absoluter Präcision" aufzustellen, in der Möglichkeit, Erfahrungen, die doch nur innerhalb gewisser Grenzen und particulären Bedingungen genau richtig sind, zu idealisiren.

Helmholtz findet in der Idealisirung von Erfahrungen keine Schwierigkeit. Dem Argumente Kant's gegen die empiristische Raumauffassung sucht er dadurch den Boden zu entreifsen, dafs er mit Lobatschewsky und Riemann die apodiktische Gewifsheit der Euklid'schen Axiome bestreitet, insbesondere die Richtigkeit des elften Satzes von Euklid, welcher besagt, dafs die Winkelsumme eines Dreiecks zwei Rechte betrage (sog. Parallelaxiom). Die Nicht-Euklid'sche Geometrie nimmt drei Raumformen als gleichberechtigt an, welche sich durch ihr „Krümmungsmaafs" unterscheiden. 1. Den Euklid'schen Raum: Parallelaxiom gültig, Krümmungsmaafs $= 0$, 2. Lobatschewsky'scher Raum: Winkelsumme eines Dreiecks $< 2\,R$, Krümmungsmaafs < 0, 3. Riemann-Helmholtz'scher Raum. Winkelsumme $> 2\,R$, Krümmungsmaafs > 0. Diese Sätze sind auf rechnerischem Wege gefunden, wobei der Raum als Zahlenmannigfaltigkeit betrachtet wurde, die Zahl aber als aprioristisch gegeben galt. Helmholtz glaubt nun den Beweis für den empirischen Ursprung unserer Raumvorstellung darin sehen zu müssen, dafs andere Raumformen als der dreidimensionale vorstellbar sind; das spricht gegen eine a priori gegebene transcendentale Form nach Kant.

Indessen das ist kein Beweis weder für die Realität des Raumes noch für die Herkunft unserer dreidimensionalen Raumvorstellung aus der Erfahrung. Die Nicht-Euklid'sche Geometrie, welche von dem empirisch

absolut gültigen Parallelaxiom EUKLID's unabhängig ist und nur die als aprioristisch gegeben anerkannte „Zahl“ zum Beweise benutzt, kann doch nicht den empirischen Ursprung der Raumvorstellung beweisen. Es ist den Mathematikern wie den Philosophen der empiristischen Schulen nicht gelungen, den Ursprung der Axiome des EUKLID und den unserer dreidimensionalen Raumanschauung zu erklären.

Erst die Entdeckung eines speciellen Raumsinnesorganes hat dies erreicht. Durch dieses ist uns als physiologische Fundamentalempfindung, die der „Richtung“ gegeben und zugleich die Vorstellung von der Gleichförmigkeit einer Richtung. Die Definition der Richtungsempfindung kann aber so wenig verlangt werden, wie die anderer physiologischer Grundempfindungen z. B. süfs, bitter, roth, grün, violett; sie sind gegeben.

Betrachtet man nun die Sätze des EUKLID, so wird man z. B. den Satz: „Eine gerade Linie ist diejenige, welche zwischen allen in ihr befindlichen Punkten auf einerlei Art liegt“, physiologisch so formuliren: Die gerade Linie ist die Linie einer Richtung, wobei der Begriff der Richtung als Grundempfindung gegeben ist. Ferner der Satz: „Jede begrenzte gerade Linie kann stetig in gerader Richtung verlängert gedacht werden“ lautet physiologisch: Die ideale gerade Linie ist die veranschaulichte Vorstellung einer empfundenen Richtung. Der Beweis dafür, dafs der Begriff der geraden Linie als Function eines Sinnesorganes, des Labyrinthes, gelten mufs, liegt darin, dafs alle Thiere und Menschen, die ein normal functionirendes Sinnesorgan — und nur solche — die gerade Linie als kürzesten Weg kennen. Beweis: Experimente, labyrinthlose Thiere z. B. Bienen etc.

Die gleiche Argumentation wird für den Satz von den parallelen Linien resp. gleichen Richtungen durchgeführt, ferner für die Definition des Winkelbegriffes, wobei der rechte Winkel auf Grund der anatomischen Anordnung der Bogengänge als Ausgangswinkel angesprochen wird, ebenso für die Ebene und endlich für den Punkt, in dem alle Richtungsempfindungen zusammentreffen und der als das „untheilbare Bewufstsein“ bezeichnet wird.

Der physiologische Ursprung der Axiome ist also der Grund für ihre apodiktische Gewifsheit; sie beruhen auf sinnlicher Erkenntnifs und unterscheiden sich von physikalischen Gesichtspunkten betrachtet sehr wesentlich von den Nicht-EUKLID'schen Geometriesätzen, die transcendental sind, deren Raumformen imaginär und nicht vorstellbar sind.

Ob der Raum real existirt, darüber mögen die Metaphysiker streiten; seine Eigenschaften sind für den Physiologen durch die Form der Wahrnehmungen des Raumsinnes gegeben. Ob bei anderer Anordnung des Raumsinnesorganes auch etwa vierdimensionale Raumvorstellungen zu Stande kommen könnten, oder ob die dreidimensionale den realen Eigen schaften des Raumes entspricht, ist nicht zu entscheiden.

H. PIPER (Berlin).

E. v. CYON. **Beiträge zur Physiologie des Raumsinnes. I. Neue Beobachtungen an den japanischen Tanzmäusen.** *Pflüger's Archiv* 89, 427—453. 1902.

Eine Collection von 7 Exemplaren japanischer Tanzmäuse wurde auf Grund ihrer äufseren Erscheinung und der Art der an ihnen beobachteten

Bewegungen in zwei Gruppen getheilt. Eine Gruppe von 3 Exemplaren zeigte die auch sonst bei diesen Thieren festgestellten Erscheinungen: Sehr lebhaftes Tanzen um eine verticale Axe, Manegebewegungen, Unfähigkeit in gerader Richtung zu laufen, dagegen Fortbewegung in Zickzacklinien, Halbkreisen oder in Richtungen, welche schräg diagonal zur Körperlängsaxe liegen. Sie waren unfähig sich auf schiefer Ebene zu bewegen, waren völlig taub und nicht im Stande vertical aufwärts zu klettern. Die zweite Gruppe von 4 Exemplaren führten viel weniger lebhafte Tänze aus. Die Vorwärtsbewegung erfolgte in Halbkreisen, Zickzack und Diagonalen. Sie konnten auf schrägen Ebenen, Leisten und Treppen, auch an geeigneten Wänden in verticaler Richtung klettern. 2 Thiere dieser Gruppe waren taub und weniger geschickt beim Klettern, die beiden anderen reagirten lebhaft auf den Schall der Galtonpfeife.

Nach Blendung zeigten die 3 Thiere der ersten Gruppe sich völlig unorientirt im Raum, vollführten heftige Zwangsbewegungen und überschlugen sich um alle Körperaxen. Von den 4 Thieren der zweiten Gruppe zeigten die beiden tauben wenig Zwangsbewegungen, die beiden anderen vollführten fast ebenso sichere Bewegungen wie zuvor.

Die anatomische Untersuchung des Labyrinthes ergab, dafs bei den 3 Thieren der ersten Gruppe der horizontale Bogengang völlig verkrüppelt, der verticale stark mifsbildet war, bei den 4 Exemplaren der zweiten Gruppe aber war der verticale Gang fast normal und schien functionsfähig, der horizontale war ebenfalls geschrumpft. (Untersucht von Rawitz.)

Es erhebt sich nun die Frage, ob diese Befunde mit dem durch operative Thierexperimente gewonnenen Gesetz übereinstimmen, dafs nämlich die nach Durchschneidung je zweier symmetrischer Bogengänge auftretenden Körper- und Kopfbewegungen sich in der Ebene der operirten Canäle vollziehen. Es ergiebt sich folgende Uebereinstimmung: Drehungen um verticale Axen, Manegebewegungen in horizontaler Ebene, pendelartige Schwingungen des Kopfes nach rechts und nach links, werden künstlich durch Zerstörung der horizontalen Bogengänge erzeugt. Die Tanzmäuse, bei denen die gleichen Bewegungen vorherrschend sind, zeigen Verkrüppelungen oder Schwund der Horizontalcanälchen. Schwieriger ist es, den Ursprung der Zickzack-, Halbkreis- und Diagonalbewegungen zu erklären. Die hier documentirte Unkenntnifs der „geraden Linie" ist wohl nicht allein Folge der Verkrüppelung der Bogengänge, sondern auch bedingt durch die wahrscheinlichen Veränderungen in den Fasern der Vestibularnerven und der centralen Gebilde, welche sie mit den Fasern der oculomotorischen Nerven verbinden. Auch kommt wohl in Betracht, dafs bei der nach hinten gerichteten Convergenz der sagittalen Bogengangsebenen die hier besonders erforderliche symmetrische Congruenz bei den Ampullenerregungen gestört ist. Die bei der Blendung der 3 erstangeführten Thiere auftretenden Erscheinungen stimmen mit dem überein, was bei Tauben nach Zerstörung sämmtlicher Bogengänge beobachtet wird.

Die physiologische Interpretation der Thierexperimente und der Erscheinungen bei der Tanzmaus ist folgende: Nach Zerstörung des Bogenganges beobachtet man Ausfall seiner Function in der Form, dafs die von ihm auszuübenden regulatorischen Hemmungen der Bewegungen fehlen,

welche sich in seiner Ebene vollziehen. Es ist ein Ausfall von Widerständen.

Diese Erscheinungen zeigen sich indessen nur bei Thieren, deren Organisation ursprünglich auf dreidimensionale Raumauffassung angelegt ist; dafs dieses auch bei der Tanzmaus ursprünglich der Fall war, und die jetzt beobachteten Erscheinungen durch pathologischen Ausfall bestimmter Functionen bedingt ist, dafür spricht die rudimentäre, aber potentia dreisystemige Beschaffenheit des Bogengangapparates; ferner der Umstand, dafs Thiere (Neunaugen), welche normalerweise nur 2 Bogengangpaare haben, die also nur 2 Richtungen kennen und für zweidimensionale Raumauffassung principiell organisirt sind, sich nur in den Ebenen der bei ihnen vorhandenen Bogengänge bewegen, nicht in der fehlenden. Die Tanzmaus dagegen vollführt ihre Bewegungen in der Ebene des ausgefallenen Bogenganges.

Im Ganzen sieht Cyon in diesen Beobachtungen eine schöne Bestätigung seiner Theorie, nach welcher das Labyrinth als Sinnesorgan für die Richtungs- und Raumempfindungen angesprochen wird.

H. Piper (Berlin).

Hugo Feilchenfeld. **Ueber die Gröfsenschätzung im Sehfeld.** *Graefe's Arch. f. Ophthalm.* 53, S. 401—422. 1902.

F. geht davon aus, dafs gerade die Gröfsenschätzung und ihre Täuschungen ein gutes Mittel zur Beurtheilung der nativistischen und der empiristischen Erkenntnifstheorie geben mufsten, denn erstere erklärt diese Täuschungen durch angeborene Fehlerhaftigkeit der percipirenden Sinnesfläche, letztere durch Bewegungstäuschungen. Es käme also nur darauf an, bei der Analyse der Täuschungen unseres Augenmaafses die beiden Factoren: räumliche Qualification der Sinnesfläche und Bewegung auseinanderzuhalten. Zu diesem Zwecke, d. h. um die Augenbewegungen auszuschalten, habe man bisher, der Helmholtz'schen Autorität folgend, die Methode der Beleuchtung mittels elektrischen Funkens gewählt, wodurch die Beobachtung auf einen Moment zusammengedrängt, unsicher und mangelhaft wurde.

Daher verzichtet F. darauf und beobachtet — unter Vermeidung wenigstens gröberer Bewegungen — bei gewöhnlichem Tageslicht, wozu natürlich wegen der Ueberwindung des starken Maculareinstellungsreflexes und der nothwendigen Beurtheilung peripherer Netzhautbilder grofse Uebung gehört.

F. fixirte monocular ein in der Frontalebene angebrachtes Linienkreuz, dessen Mittelpunkt in Augenhöhe stand; jeder Arm hatte eine Länge von 10 cm. Unter Sehfeld versteht F. mit Helmholtz die Gesammtheit aller auf der Netzhaut eines ruhenden Auges abgebildeten Punkte resp. deren Aufsenprojection. Bei Fixirung des Mittelpunktes erscheint für F. in gewöhnlichem Leseabstand der temporale Arm gleich dem nasalen. Bei Annäherung beginnt eine immer stärker werdende Ueberschätzung des nasalen. Frühere Untersucher hatten für den Leseabstand widersprechende Angaben gemacht, bald Ueberschätzung der nasalen, bald der temporalen Hälfte. Als Ursache nimmt nun F. die Form des Sehfeldes an, das bekanntlich asymetrisch zur Gesichtslinie temporal viel weiter über die L[illegible]

reicht als nasal. Diese Erklärung finde eine Bestätigung in der Täuschung bei der Schätzung der verticalen Arme, sowohl untereinander, als auch mit den horizontalen verglichen.

Bei ungezwungener Beobachtung tritt, sobald das Linienkreuz angenähert wird, also der Gesichtswinkel sich vergröfsert, spontan als wesentliches Hülfsmittel der Schätzung Augenbewegung ein, wodurch die Fehler eliminirt werden.

Eine weitere Versuchsreihe war der Aufgabe gewidmet, eine gegebene Horizontale bei ungezwungenem Blick zu halbiren. Hierbei ist, wenn binocular gesehen wird, der Fehler sehr gering; bei monocularer Schätzung wird — im Gegensatz zum obigen Resultate — die temporale Strecke von F. zu klein gemacht, also überschätzt. Bei 50 maliger Wiederholung auf kleinen Blättchen, die gleich nach der Markirung der provisorischen Mitte (also vor etwaiger Controlle durch Vergleichen der provisorischen Hälften) fortgezogen wurden, war der Fehler zwar in seiner Gröfse — durch Uebung — abnehmend, in seiner Tendenz constant.

Hier führt F. zur Erklärung ein neues Moment ein; nach ihm hat die hier ja freigegebene Bewegung für das Auffinden der provisorischen Mitte gar keine Bedeutung. Benutzt wird vielmehr die Kenntnifs des medianen Meridians, der durch das sog. „Cyclopenauge" geht und zu unserem Kopfe immer gleiche Lage besitzt. Halten wir die Linie symmetrisch zu beiden Augen (binocular) so ergiebt diese ideale Medianebene die richtige Mitte, halten wir (monocular) die Linie symmetrisch zu einem Auge, so resultirt aus der Differenz zwischen dieser Ebene und der Richtungslinie des betr. Auges die Täuschung. Es ist ohne Weiteres klar, dafs bei verticaler Halbirung monocular oder binocular keinen Unterschied macht, da der Horizont des Doppelauges mit dem des Einzelauges zusammenfällt.

Beim Vergleich zwischen oberen und unteren verticalen Armen überschätzt F. (bei genügend grofsen Gesichtswinkel) stets die obere Strecke. Aufser der Form des Sehfeldes, das nach unten sich ja weiter erstreckt als nach oben, kommt hier gleichsinnig die von Wundt schon betonte Blickbewegungstäuschung hinzu, indem die nach unten erleichterte Bewegung die untere Hälfte unterschätzen macht.

Von den drei Factoren: Form des Sehfeldes, unbewufster Kenntnifs der Medialebene und der Horizontebene sowie Augenbewegung spielt nach F. der zuerst genannte immer eine Rolle; die beiden anderen können seine Wirkung entweder verstärken oder vermindern.

War bisher nur von normalem, physiologischem Sehfeld die Rede, so verweist F. noch, gewissermaafsen als Anhang auf die Gröfsenschätzung bei Hemianopie. Der Halbblinde überschätzt in der That die nach der Seite der Gesichtsfeldbeschränkung liegende Hälfte. Auf der Basis der Wundt'schen Anschauungen sollte die Ursache liegen in der erschwerten Blickbewegung auf der halbblinden Seite, wo die Controle der Wahrnehmung fehle. Im Gegensatze hierzu erhält die F.'sche These, dafs die Bewegung nichts damit zu thun habe, eine wesentliche Stütze durch einen in der referirten Arbeit nicht erwähnten Fall Löser's[1] ein linksseitiger

[1] *Arch. f. Augenheilkunde* (März) 1902.

Hemianopiker, der zugleich an linker Abducenslähmung litt, zeigte bei dem Fehler im Halbiren horizontaler Strecken keinerlei Unterschied zwischen rechts und links. Also kann die Blickbewegung für das Phänomen mindestens keinerlei wesentliche Rolle spielen.

F. erklärt die Erscheinung, dafs centrale Strecken gegenüber peripheren überschätzt werden, aus dem allgemeinen Gesetz, dafs deutliche Unterschiede gröfser erscheinen als objectiv ebenso grofse, aber undeutlich erscheinende. Der Verkleinerung des Gesichtswinkels für periphere Objecte, die nach Ansicht des Ref. zur Erklärung ausreichte, weist allerdings F. nur mindere Bedeutung zu.

Ref. hat die sämmtlichen Versuche nachgemacht und nur bei der Ueberschätzung verticaler gegenüber horizontaler, sowie centraler gegenüber peripheren Strecken die gleichen, sonst die entgegengesetzten Resultate als F. erhalten. Wenn nun auch mit Recht von diesem betont wird, dafs individuell constante Fehler genügen, um eine Gesetzmäfsigkeit anzunehmen und den Versuch ihrer Erklärung zu machen, so erscheint doch, um der Form des Sehfeldes die von F. postulirte Bedeutung zuzuschreiben, eine gröfsere Anzahl von gleichsinnigen Beobachtungen erwünscht. Jedenfalls ist die Wundt'sche stark einseitige Betonung der Bewegungsempfindungen durch die verdienstliche Arbeit wesentlich erschüttert.

Arthur Crzellitzer (Berlin).

G. F. Fullerton. **The Doctrine of Space and Time.** *Philos. Review* **10** (2) 113–123; (3) 229–240; (4) 375–385; (5) 488–504. 1901.

Die Untersuchungen F.'s über Raum und Zeit gehören viel weniger der Psychologie, als der Erkenntnifstheorie an; deshalb können wir uns an dieser Stelle mit der Nennung der Artikelserie begnügen. Die vier Aufsätze tragen die Einzeltitel: „Kant's Raumlehre"; „Schwierigkeiten in Kant's Raumlehre"; „Berkeley's Raumlehre"; „Von der Zeit". Der Gegensatz, der mit den Worten „Kant'sche" und „Berkeley'sche" Doctrin bezeichnet werden soll, bezieht sich auf die Frage, ob der Raum unendlich theilbar sei oder nicht; F. kommt zu dem Ergebnifs, dafs der Raum als einzelne Anschauung endlich theilbar (Berkeley), als realer Raum unendlich theilbar (Kant) gedacht werden müsse. Der letzte Artikel behandelt das Augustin'sche Problem des „Bewufstseins der Dauer": Wie kann im gegenwärtigen Moment bewufst sein, was schon nicht mehr gegenwärtig ist? Wie kann der Augenblick eine zeitliche Strecke umfassen? F.'s Antwort lautet (ähnlich wie die des Ref.: *Diese Zeitschr.* **13**, S. 330): Der Bewufstseinsact kann eine Zeitstrecke umfassen, weil er selbst nicht punktuell, sondern streckenhaft ist; die Schwierigkeit des obigen Paradoxon ist eine selbstgeschaffene, durch die Annahme punktueller Momentaneität der einzelnen Bewufstseinsacte. W. Stern (Breslau).

J. S. Prodan. **„O pamjati" (Ueber das Gedächtnifs).** Dorpat (Jurjew) 1900—1901. I. Theil 62 S., II. Theil 392 S. Selbstanzeige.

Meine Arbeit ist eine ausführliche Monographie über das Gedächtnifs, welche sowohl die bisherigen Theorien als auch die experimentellen Untersuchungen einer eingehenden Kritik unterzieht. Die drei beigeschlossenen Indices weisen 130 citirte Autoren auf.

Im ersten, allgemeinen Theil untersuche ich den Begriff und das Problem des Gedächtnisses. Dabei unterscheide ich bei den gegenwärtigen Psychologen drei verschiedene Auffassungen. a) Die Phänomenisten (Wundt, Höffding, Troitzky, A. Bain, Horwitz S. 6—13) wollen es blos mit den Bewufstseinsphänomenen zu thun haben und abstrahiren von einem materiellen Substrate des Gedächtnisses. Sie identificiren dessen Problem mit der Reproduction nach den Gesetzen der Ideenassociation. b) Die Psychophysiker (Hering, Du-Bois-Reymond, Herb. Spencer, Ribot, Forel, Rabier) nehmen als Substrat des Gedächtnisses die Gehirnzellen an, und zwar werden nach der vorherrschenden Ansicht die Eindrücke in Form von Dispositionen aufbewahrt, welche die wesentliche Bedingung der Reproduction bilden. c) Die Dynamisten (Alfr. Fouillée, Ebbinghaus, zum Theil Jodl) verstehen unter dem Gedächtnifs ein Aufbewahren von psychischen Acten, welche nach einer gewissen Zeit als Bewufstseinsacte wieder auftreten können. Diesen zuletzt genannten schliefse ich mich selbst an. Auf diese Fixirung des Begriffs des Gedächtnisses folgt eine Analyse des Wiedererkennens (mit Bezugnahme auf den Streit von Höffding und A. Lehmann), ferner Beispiele vom Aufbewahren von Eindrücken trotz des Mangels der Bekanntheitsqualität und Erklärung der Uebung durch die Annahme von besonderen Gedächtnifssubstraten, unter steter Bestreitung der Associationspsychologie, welche die Erklärung aller Seelenprocesse durch Associationen anstrebt. Es werden sechs „positive" Bedingungen der Reproduction aufser der Association und den Gedächtnifssubstraten angeführt. Von den „negativen" Bedingungen der Reproduction wird die Enge des Bewufstseins behandelt. Demnach erscheint das Gedächtnifs als Aufbewahren der Eindrücke nur als eine der vielen Bedingungen der Reproduction und kann also mit dieser nicht identificirt werden, was die Phänomenisten und Psychophysiker thun. Von Ebbinghaus wurde zum ersten Male experimentell nachgewiesen, dafs es ein Aufbewahren von Eindrücken auch ohne Wiedererkennen und ohne Reproduction gebe.

Der zweite Theil unterzieht die bisherigen experimentellen Untersuchungen über das Gedächtnifs von den Versuchen von E. H. Weber bis zum Jahre 1900 einer eingehenden Prüfung. Dieses reichhaltige Material ist folgendermaafsen gruppirt. Capitel I—VIII behandeln das unmittelbare oder primäre Gedächtnifs, und zwar Capitel I—IV das „Wortgedächtnifs", Capitel V—VIII das Gedächtnifs der einfachen Sinneswahrnehmungen. Weiter erörtern Capitel IX und X das mittelbare oder secundäre Gedächtnifs; Capitel XI enthält die Zusammenfassung und Verallgemeinerung sämmtlicher Resultate und endlich Capitel XII bringt einen Beitrag zur Theorie des Gedächtnisses, wie auch einige praktische Anwendungen der gewonnenen Resultate für die Mnemonik und Didactik.

Bei der kritischen Besprechung werden als allgemeine Resultate der bisherigen Untersuchungen namentlich zwei Gesetze hervorgehoben: a) das Gesetz des Vergessens in seiner Abhängigkeit von der verflossenen Zeit, mit Rücksicht auf die Formeln von Ebbinghaus, Wolfe und R.-H.-Denkow und b) die Schwankungen des Gedächtnisses (oder vielmehr der Reproduction), die durchaus nicht für zufällig oder für eine Ungenauigkeit der Experimente zu halten sind, sondern, nachdem sie zuerst von Ebbinghaus

constatirt wurden, in allen exacten Versuchen nachweisbar sind (diejenigen von Müller und Schumann nicht ausgenommen). Alle Erklärungen dieser Schwankungen, die bisher gegeben wurden, scheinen mir unrichtig, ich glaube ihre Ursache allein in der spontanen Thätigkeit der materiellen Gedächtnifssubstrate suchen zu müssen, welche gemäfs ihrer Natur intermittirend functioniren.

Die spontane Reproduction halte ich entgegen der allgemein verbreiteten Ansicht für eine unzweifelhafte Thatsache. Ich stütze mich dabei auf vieljährige Selbstbeobachtungen, wie auch auf die Resultate einiger experimenteller Untersuchungen, die ich mir vorbehalte, künftig hin zu veröffentlichen. Uebrigens berufe ich mich auch auf mehrere Beobachtungen, die bei den Versuchen von Ebbinghaus, Müller und Schumann, Binet und Henri, Hugo Eckener, R. Wahle und Radoslawow-Hadji-Denkow gemacht wurden.

J. D. Stoops. **The Concept of the Self.** *Philos. Review* **10** (6), 619—629. 1901.

Eine Abhandlung, die der Hauptsache nach erkenntnifstheoretischer Natur ist. Der Grundgedanke ist die Scheidung zwischen einem negativen und positiven Selbstbewufstsein. Dort wo, wie im Impuls, das Bewufstsein seine Vorstellung in unmittelbarer Activität realisirt, ist noch gar kein Selbstbewufstsein; dort wo Gegenvorstellungen sich zwischen Bewufstsein und Object drängen, erlebt es schmerzvoll diese Trennung vom Object und sich als gehemmtes, gestörtes, negatives Selbst; dort, wo das Bewufstsein als zu erstrebendes, nicht unmittelbar realisirbares Object seine eigene Zukunft sich gegenüberstellt, wird es zum positiven Selbstbewufstsein. Jenes ist das Selbstbewufstsein des Hindu's, dieses das des Christen.

W. Stern (Breslau).

O. Ganzmann. **Ueber Sprach- und Sachvorstellungen.** *Ein Beitrag zur Methodik des Sprachunterrichts.* Schiller-Ziehen 4 (6). 1902. 80 S.

Nach einer Einleitung, welche sich im Sinne von Ziehen's Associationspsychologie über das Wesen der Sachvorstellungen und Sprachvorstellungen verbreitet, kommt der Verf. durch eine Betrachtung des Verhältnisses der Sprach- und Sachvorstellungen an sich (S. 35) zu dem Ergebnifs, dafs wir zwei Arten von Vorstellungsbildung unterscheiden können: die eigentliche Vorstellungsbildung aus Empfindungen und Empfindungscombinationen und die Bildung von Vorstellungscombinationen aus Vorstellungen ohne entsprechende Empfindungscombinationen. Jener folgen die Worte nach, dieser gehen die Worte voraus. Diese Untersuchung benutzt er zur Erkennung des Unterschiedes zwischen Beschreibung und Erzählung. Die Beschreibung ist der sprachliche Ausdruck für jene, die Erzählung für diese Vorstellungsbildung. Für den Sprachunterricht folgert er hieraus, dafs die Erzählung für Herstellung von Vorstellungscombinationen die idealste Form der sprachlichen Darstellung sei.

Die Lautsprache geht unter normalen Verhältnissen der Schriftsprache voraus. So hat auch beim Unterricht die gesprochene Sprache der Schriftsprache vorauszugehen.

Der Sprachform, die ursprünglich nachgeahmt, dann nach Analogie gebildet wird, entspricht gewöhnlich in ihren Veränderungen eine Differenzirung der Sachvorstellungen oder eine andere Beziehung des Sprechenden zum Vorstellungsinhalte. Für den Sprachunterricht folgert er hieraus, „dafs, wenn der Lernende solche Sprachformen kennen lernt, die Beziehungen in seinem Bewufstsein lebendig sein müssen“.

Die Periode, in die gewöhnlich die Erlernung der Fremdsprache fällt, ist von derjenigen der Erlernung der Muttersprache wesentlich verschieden. Es sind in ihr die Sachvorstellungen bereits fixirt, weshalb ein naturgemäfses Erlernen der fremden Sprache nicht auf gleiche Weise vor sich gehen kann wie das der Muttersprache. Von den Methoden, die Fremdsprache zu lehren, kann aber die directe Anschauung nur in zu beschränktem Maafse Anwendung finden, als durch sie wirklich neue Vorstellungen gegeben werden könnte; ihr Nutzen wird vor Allem nur darin bestehen können, die deutsche Bezeichnung zu vermeiden. Die fremde Sprache aber auf einem ganz neuen, dem fremden Volksthum entsprechenden Sachgebiet aufzubauen, fehlt dem Ausländer die Zeit: Wir müssen daher in Folge dessen die fremde Sprache nothgedrungen auf dem sachlichen Vorstellungsmaterial aufbauen, auf dem auch die Muttersprache ruht.

Die Schrift unterstützt die Einprägung.

Die Untersuchung bringt in ihren sprachpsychologischen Ausführungen nichts wesentlich Neues. Doch wird den Psychogenetiker hier die häufige Stützung derselben durch Kinderbeobachtungen interessiren. Die pädagogischen Schlufsfolgerungen hingegen sind ein werthvoller Beitrag zu den modernen Bestrebungen der Pädagogik, ihre Lehren auf psychologischen Erkenntnissen aufzubauen. Ament (Würzburg).

K. Groos. **Der ästhetische Genufs.** Giefsen, Ricker, 1902. 263 S. Mk. 6.—.

Statt einer zweiten Auflage der „Einleitung in die Aesthetik“ giebt uns der durch seine beiden Werke über die Spiele der Thiere und der Menschen inzwischen zu begründetem Ansehen gelangte Verf. ein neues Buch. Es behandelt die „allgemeinen Bedingungen des ästhetischen Geniefsens“. Drei weiteren Bänden sind das Schöne und die ästhetischen Modificationen, das Wesen des Genies und das System der Künste vorbehalten, so dafs dann die wissenschaftliche Aesthetik um eine neue, umfassende Gesammtdarstellung bereichert ist.

Davon fällt der nunmehr vorliegende erste Band gewifs auch in die Interessensphäre *unserer Zeitschrift*. Die Fundamente der Aesthetik liegen in der Psychologie, und Groos läfst diese richtige Erkenntnifs in vollem Umfange zu ihrem Rechte kommen. Er beginnt mit der psychologischen Analyse des ästhetischen Genusses. Ein einleitendes Capitel über die Methoden der psychologischen Aesthetik zeigt, dafs diese im Allgemeinen mit denen der Psychologie überhaupt völlig zusammenfallen; und die ansprechende und correcte, wenn auch natürlich summarische Darstellung der letzteren erweckt die besten Erwartungen.

Man möchte sonach erwarten, dafs zur nächsten Charakteristik des ästhetischen Genusses, wenn sie schon durch Einordnung desselben in

eine allgemeine Thatsachengruppe geleistet werden soll, eine psychologische Kategorie herangezogen werden würde. Doch diese Erwartung täuscht. Es ist vielmehr die Thatsache des Spiels, unter welcher — im Anschlufs an ältere Ideen — der ästhetische Genufs begriffen werden soll. Freilich wird nun das Wesen des Spieles selbst psychologisch definirt; aber es drängt sich die Frage auf, ob die so gewonnene psychologische Charakteristik des ästhetischen Genusses nicht vielleicht doch besser direct als auf dem Umweg über das Spiel zu leisten wäre; zumal bereits die Einigung über letzteres an sich nicht ganz leicht sein dürfte. Fordert ja schon der Ausgangspunkt des Verf.'s, der in der Gegenüberstellung von Spiel und Arbeit liegt und besagt, dafs jenes seine Lust in sich, diese aufser sich, das ist im Erfolg, hat, zu Widerspruch heraus. Aber wie dem auch sei, die nahe Verwandtschaft zwischen (gewissem) Spiel und ästhetischem Genufs wird von Jedermann anerkannt werden müssen, und es ist ein Verdienst des Verf.'s, auf diesen meines Erachtens noch lange nicht genügend ausgebeuteten Gedanken neuerlich aufmerksam gemacht zu haben.

Natürlich ist es aber mit der Charakteristik des ästhetischen Genusses als Spielgenufs nicht genug; man verlangt zunächst nach der dif. spec. gegen diesen. Die Frage wird von Groos nicht ausdrücklich aufgeworfen, aber vielleicht giebt er die gesuchte Auskunft dadurch, dafs er nun ohne Weiteres zur Erörterung der Gegenstände des ästhetischen Genusses übergeht. Denn was der sinnliche Factor etwa im ästhetischen Genusse zu bedeuten hat, kann doch wohl zunächst nirgend anders als auf Seite des Gegenstandes gesucht werden. Man hätte demnach die Antwort auf die nothwendige Frage nach der dif. spec. mit dem Hinweis auf den Gegenstand zu beantworten, in dem Sinne, dafs sich der ästhetische Genufs vom Spielgenufs nur durch den Gegenstand, auf den er gerichtet ist, unterscheidet. Die Gegenstände, in der bestimmten, beschriebenen Weise genossen, geben den Spielgenufs; einige besondere Gegenstände aber sind es, die, wenn sie Gegenstände des Genusses werden, einen Genufs ergeben, der eben um dieser Gegenstände willen als Genufs eigener Art herausgesondert und als ästhetischer Genufs bezeichnet wird. Jedoch blofser, sachlich völlig unbegründeter Sprachgebrauch ist diese Aussonderung gewifs nicht; sie müfste irgendwie in der Sache, d. i. in der Natur der ästhetischen Gegenstände begründet sein. Darüber erhalten wir aber von Groos keine Auskunft. Freilich wird kaum Jemand leicht geneigt sein, dem Versuch einer solchen Auskunft von vornherein besonderes Vertrauen entgegenzubringen; hat ja schon die Abgrenzung des ästhetischen Gebietes nach dem Gegenstande wenig Verlockendes an sich. Man wird aber den Darlegungen Groos' kaum eine andere Antwort auf diese von ihm allerdings nicht ausdrücklich aufgeworfene, darum aber nicht minder unerläfsliche Frage entnehmen können. Die Schwierigkeit erhöht sich noch dadurch, dafs nach Groos, wie sich an verschiedenen Stellen ergiebt, Lust causiren und ästhetisch wirksam sein identisch ist.

In der Behandlung der sinnlichen und reproductiven Factoren ist es dem Verf. nicht um systematische Vollständigkeit zu thun; er hebt nur die allgemeinen charakteristischen Momente hervor. Als besonders bemerkenswerth scheinen mir davon seine Unterscheidung der Wirksamkeit

von „angenehmen und intensiven Reizen", ferner die nachdrückliche Betonung der Rolle, welche die Bewegungs- und Organempfindungen im ästhetischen Genufs spielen.

Dafs die angenehmen und die intensiven Reize die zwei Höhepunkte in der ästhetischen Wirksamkeit des sinnlichen Factors ausmachen, bietet sich in der Darstellung des Verf.'s als ein gewifs recht ansprechender Gedanke dar, zumal er ihn durch Beispiele aus der Geschichte der Kunst gut zu belegen versteht. Es wäre nur zu wünschen, dafs die vermuthlich richtige Sache auch eine richtigere Bezeichnung gefunden hätte; „angenehm" und „intensiv" sind keine Gegensätze, und überdies bedeutet das eine von ihnen (angenehm) ohnedem bereits die gefühlsmäfsige Wirkung, während das andere (intensiv) seinen Gegenstand zu enge und zu weit zugleich bezeichnet. Ein Hinweis auf die bereits geleisteten Untersuchungen über den Zusammenhang von Intensität und Wohlgefälligkeit der Empfindungen wäre an dieser Stelle nicht unangebracht gewesen.

Die Bewegungs- und Organempfindungen werden von Groos in überaus vielseitige Beziehungen zum ästhetischen Genufs gesetzt; er geht darin weiter, als es bisher üblich war, und ich glaube, dafs er damit in der Hauptsache das Richtige trifft. Darum möchte ich aber doch nicht gerade seiner Behauptung, dafs die besondere motorische Veranlagung ein Merkmal der ausgesprochen ästhetischen Naturen sei, ohne Weiteres zustimmen. Schon die Mitwirkung tactiler und motorischer Erfahrungen zur Auffassung optisch gegebener Körperformen vollzieht sich nach Groos nicht blos reproductiv, sondern, sobald die Auffassung höhere Intensität und ästhetische Wirksamkeit erreicht, ausdrücklich sensorisch. Diese gewissermaafsen sensorische Ausstrahlung vom visuell Gegebenen bildet dann auch die Grundlagen der sogenannten „inneren Nachahmung", indem sie imitatorischen Charakter annimmt. — Von anderer Art ist eine Betheiligung der Organempfindungen am ästhetischen Genufs, die ich bei Groos zum ersten Mal mit Nachdruck besprochen finde; es handelt sich um Organempfindungen, die, von verschiedenster Qualität und verschieden localisirt, ohne jede inhaltliche Verwandtschaft oder Beziehung zum jeweiligen Gegenstande des Genusses, sich im Zustande hohen ästhetischen Ergriffenseins von selbst einstellen. Groos giebt einen einfachen — wie mich dünkt — überzeugenden Versuch zur Probe an, und die ästhetischpsychologische Erfahrung dürfte ihm auch sonst in weitem Umfange recht geben. Die „Schauer des Entzückens" und ähnliche Ausdrücke sind gewifs in diesem Sinne zu verstehen. Die Thatsache ist also wohl anzuerkennen. Fraglich könnte nur sein, ob sie von Groos richtig interpretirt wird, wenn er von diesen Organempfindungen als von lustbetonten spricht und sie daher als Mit-Voraussetzungen des ästhetischen Geniefsens hinstellt, während sie vielleicht richtiger als Folge des Ergriffenseins aufzufassen sind.

Das durch die sinnlichen Daten angeregte rein reproductive Material des ästhetischen Genusses hat vorwiegend den Charakter des Gefühlsmäfsigen; es wirkt durch Verwachsung des dem Associirten zukommenden Gefühles mit dem sinnlich Gegebenen.

Die Hauptaufgabe des folgenden Capitels, das vom ästhetischen Urtheil handelt, scheint mir in der Abgrenzung des ästhetisch Werthvollen

vom ästhetisch Wirksamen zu liegen. Die Unterscheidung, in dieser Form ausgedrückt, ist vielleicht nicht ohne Weiteres klar; der Terminus ästhetische Norm statt ästhetischer Werth dürfte den Fragepunkt deutlicher bezeichnen. Die Darstellung des Verf.'s giebt nur eine Beschreibung der thatsächlich gegenwärtig geltenden Norm, und nicht, wie er zu meinen scheint, die Begründung oder Erklärung derselben. Er findet in der ästhetischen Normation die Beziehung auf das Subject und auf das Object. Jene tritt in dem Postulat zu Tage, dafs wir geniefsen sollen, wie Menschen vom höchsten Werthe geniefsen; dadurch ist die normative Allgemeinheit im Aesthetischen auf die vergleichende Schätzung der geniefsenden Subjecte nach ihrer sittlichen, socialen, intellectuellen Vollkommenheit, sowie nach ihrer specifisch ästhetischen Befähigung zurückgeführt. Die Beziehung auf das Object läfst einiges von dem zu seinem Rechte kommen, was man sonst unter dem Titel „ästhetische Principien“ zu behandeln gewohnt war: Sinnliche Schönheit, gattungsgemäfse Vollkommenheit, das individuell-Charakteristische, Zweckmäfsigkeit, Naturtreue, Beherrschung der technischen Mittel.

Die Würdigung der weiteren, an sich allerdings sehr inhaltsreichen Capitel des Buches leidet einigermaafsen darunter, dafs es nicht ersichtlich wird, in welchem Verhältnifs sie zum Vorausgegangenen stehen. Sie behandeln zunächst die „innere Nachahmung“, dann die „ästhetischen Illusionen“, schliefslich, was weniger wichtig zu sein scheint, die Bedeutung der ererbten Triebe für den ästhetischen Genufs, sowie den der sogenannten monarchischen Einrichtung des Bewufstseins.

Im Spiel der inneren Nachahmung erblickt Groos, dem Grundgedanken seiner „Einleitung in die Aesthetik“ treubleibend, immer noch das centrale Phänomen des ästhetischen Geniefsens; sie ist ein inneres Miterleben, das auf einer organischen Theilnahme von imitatorischem Charakter beruht. Gegen die Zulässigkeit dieser Behauptung selbst wird kaum Erhebliches einzuwenden sein. Aber in welchem Verhältnifs steht sie zu den Ergebnissen der ersten Hälfte des Buches? Der allgemeine Leitgedanke dort war doch, dafs alles was Lust causirt, ästhetisch wirksam ist, und es wurden demnach die verschiedenen Factoren erörtert, die also Lust causiren. Endigt die Wirksamkeit dieser Factoren immer in innerer Nachahmung? Wohl kaum. So giebt es also ästhetischen Genufs ohne innere Nachahmung, und sein Wesen ist nicht in dieser gelegen? Was macht sie dann zum centralen Phänomen? Vielleicht dafs sie den häufigsten oder den intensivsten ästhetischen Genufs veranlafst? Das wäre erst zu beweisen. Und wie veranlafst sie ästhetischen Genufs? Ist die innere Nachahmung lustvoll, indem jede ihrer Componenten Lust causirt? Oder ist sie es nur als Ganzes, eben als innere Nachahmung? Und wenn letzteres, ist es der Act, die Thätigkeit des „Nachahmens“, was uns Genufs bringt, oder das Ergebnifs dieser Thätigkeit? — Im Uebrigen erfährt der Thatbestand der inneren Nachahmung bei Groos ziemlich befriedigende Behandlung, wenn auch einige der wichtigsten sich daran knüpfenden Probleme gänzlich unerwähnt und verdeckt bleiben, ein Uebersehen, an dem meines Erachtens der wegen seiner Vieldeutigkeit gefähr-

liche Begriff der psychischen „Verwachsung", dessen sich GROOS bedient, schuld ist.

Das Capitel über die ästhetischen Illusionen giebt dem Verf. Gelegenheit, mit vielberufenen ästhetischen Theorien der Gegenwart, vor Allem mit LANGE's Lehre von der bewufsten Selbsttäuschung in Fühlung zu treten. GROOS anerkennt die Thatsache der ästhetischen Illusion und unterzieht sie eingehender psychologischer Analyse. Es ist jedoch für seine Auffassung wesentlich, dafs er in der Illusion, so nahe sie ihm auch verwandt ist mit der inneren Nachahmung, keineswegs den Kern des ästhetischen Verhaltens erblickt. —

Damit glaube ich die Hauptgedanken des neuen Buches gekennzeichnet zu haben. Auf die überaus mannigfaltigen Details einzugehen, ist an dieser Stelle natürlich ausgeschlossen. Doch ist es meine Pflicht, ausdrücklich darauf aufmerksam zu machen, dafs sich in ihnen, wie übrigens von GROOS nicht anders zu erwarten war, vielseitige, reiche Erfahrung mit tiefem Verständnifs verwerthet findet. Im Ganzen wird das Buch wegen seiner überall wenigstens im Princip festgehaltenen richtigen und strengen Methode der heutigen Aesthetik gewifs nützlich sein; aber auch der Psychologe wird aus mancher eigenthümlichen These des Verf.'s Anregung zu schöpfen haben. WITASEK (Graz).

VASCHIDE et VURPAS. **Le délire de métaphysique.** *Rev. scient.* **16** (6), 171—176. 1901.

Die Verff., deren Bestreben hauptsächlich dahin geht, tiefer in die Logik der Geisteskranken und die Genese der Wahnideen einzudringen, stellen im Anschlufs an einen Fall ein neues Krankheitsbild unter dem Namen „délire de métaphysique" auf, das dadurch charakterisirt ist, dafs das ganze Geistesleben des Patienten ausschliefslich auf die Frage nach dem Wesen der Dinge, nach den Endursachen und dem Endziele der Welt gerichtet ist. Der zu Grunde liegende Fall betrifft einen 36jährigen Pat., der bis zu seinem 32. Jahre nichts Abnormes gezeigt hatte. Um diese Zeit wurde er in einem Duell schwer verwundet; und als er von dem mehrwöchentlichen schweren Krankenlager, während dessen er viel von Todesfurcht geplagt wurde, aufstand, zeigte er eine tiefgreifende Veränderung seines Wesens. Während er vorher fast ausschliefslich einem ziemlich oberflächlichen gesellschaftlichen Leben hingegeben war, zog er sich jetzt von allem zurück und beschäftigte sich nur noch mit metaphysischen und astronomischen Fragen. Er häufte darauf bezügliche Bücher und Instrumente auf, ging auf Reisen, um Sternwarten zu besuchen etc., und dies alles machte er in einer so sprunghaften, ungeordneten, hastigen, nirgends Genüge findenden Weise, dafs der krankhafte Charakter dieser Beschäftigung deutlich zu erkennen war. Seine bisherige oberflächliche Bildung gab ihm auch nicht die Möglichkeit, das Aufgenommene geordnet zu verwerthen; und trotzdem zwang ihn seine krankhafte Neigung stets wieder zum Grübeln über dieselben Fragen, zum vergeblichen Suchen einer Lösung derselben. Den Todesgedanken, denen der Pat. vor und nach dem Duell so sehr hingegeben war, legen die Verff. für die Entstehung des Krankheitsbildes eine grofse Bedeutung bei. KRAMER (Breslau).

Clark Wissler. **The Correlation of Mental and Physical Tests.** *Psychol. Review, Monograph Supplements* **3** (6). 1901. 62 S.

Psychologen und Pädagogen haben versucht, specielle einfache Fähigkeiten in Individuen zu messen, um dadurch möglicherweise die allgemeine Tüchtigkeit des Individuums auf eine einfache und bequeme Art festzustellen. In der That sind ja auch die Prüfungen, deren Bestehen zu gewissen Stellungen im Staatsdienst zuläfst, nicht wesentlich hiervon verschieden; sie sind ebenfalls willkürlich, und es ist eine blofse Annahme, dafs derjenige, der sie am besten besteht, der Tüchtigste ist. Dazu haben diese Prüfungen den Nachtheil, dafs sie einen grofsen Zeitaufwand für den Prüfenden und den Geprüften nöthig machen. Wenn man bequemere Bestimmungen der individuellen Tüchtigkeit an ihre Stelle setzen könnte, so wäre viel gewonnen. Verf. liefert eine wichtige Beisteuer zu diesem Problem mit seiner Untersuchung der Beziehungen zwischen verschiedenen Fähigkeiten, die seit einigen Jahren in der Columbia-Universität in New York gemessen worden sind. Die Messungen wurden an Studenten angestellt bei ihrem Eintritt in das College und vier Jahre später nach Absolvirung des Collegecursus. Die folgenden Fähigkeiten wurden gemessen: Stärke der Hand, Ermüdung, Gesichtsschärfe, Farbentüchtigkeit, Gehörschärfe, Genauigkeit im Stimmen einer Saite nach einem gehörten Ton, Gewichtsschätzung, Unterscheidung zweier Punkte auf der Haut, Schmerzempfindlichkeit, Gröfsenschätzung, Vorliebe für eine Farbe, Reactionszeit, Anstreichen von 100 *A* vertheilt unter 400 anderen Buchstaben, Farbenbenennung, Schnelligkeit und Genauigkeit von Bewegungen, Rhythmus, Association, Einbildungsfähigkeit mit Rücksicht auf verschiedene Sinnesgebiete, Gedächtnifs. Aufserdem wurden Statur und Gewicht, Länge und Breite des Kopfes, Abstammung, persönliche Gewohnheiten und Gesundheitszustand notirt. Die verschiedenen Messungsresultate wurden nun sorgfältig und methodisch verglichen. Das Ergebnifs war im Grofsen und Ganzen ein negatives. D. h., es besteht fast gar keine Beziehung zwischen den verschiedenen gemessenen Fähigkeiten. Selbst Schnelligkeit in einer Art von Thätigkeit ist durchaus nicht nothwendig mit Schnelligkeit in einer anderen Thätigkeit verbunden. Allgemeine „Tüchtigkeit" eines Menschen scheint hiernach ein Begriff zu sein, dem keine psychologische Realität zukommt. Nur im Kindesalter scheint eine deutliche Beziehung zwischen geistiger Tüchtigkeit und Wachsthumsgeschwindigkeit zu bestehen; später verschwindet auch das. Trotzdem sind solche Messungen, wie Verf. mit Recht betont, keineswegs als werthlos anzusehen. Sie sollten vielmehr unter Berücksichtigung der negativen Resultate fortgesetzt werden. Ihr wissenschaftlicher Werth wird dadurch nicht geringer, dafs sie mit garzuleicht angenommenen Hypothesen im Widerspruch stehen.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

W. N. East. **Physical and Moral Insensibility in the Criminal.** *Journ. of Mental Science* 47 (199), 737—758. 1901.

Verf. hat an 100 Gefängnifsinsassen Sensibilitätsprüfungen angestellt, um zu untersuchen, ob der Abstumpfung des moralischen Gefühls („moral insensibility") auch eine solche des physischen Gefühls („physical insensi-

bility") entspräche. Im Einzelnen untersuchte er: den Farbensinn mittels Wollproben, die Sehschärfe mit den SNELLEN'schen Sehproben, das Gehör durch Feststellung der Entfernung, in der eine Taschenuhr gehört wurde, die Geruchs- und Geschmacksschwelle mit Hülfe verschiedener Lösungen von Nelkenöl bezw. Glycerin, die Tastempfindung mit SIEVEKING's Aesthesiometer. Die Resultate wurden dann in willkürlich gewählten Einheiten ausgedrückt und durch Addition zu einem Gesammtresultat vereinigt.

Die Gefangenen theilt Verf. ein in Zufalls-, Gelegenheits- und Gewohnheitsverbrecher, indem er meint, daſs diesen drei Classen ebensoviele Abstufungen der „moral insensibility" entsprächen. Ferner theilt er dieselben ein in gebildete und ungebildete, sowie dann noch in fünf Classen entsprechend der Art des begangenen Verbrechens. Zum Vergleich hat Verf. noch die gleichen Untersuchungen an zehn Medicinern angestellt.

Die Resultate, zu denen er gelangt, sind folgende:

Der normale Mensch hat ein schärferes moralisches und physisches Gefühl, als der Verbrecher.

Den drei erwähnten Abstufungen der „moral insensibility" entsprechen ebensoviele Grade der „physical insensibility" in derselben Reihenfolge; doch ist in beiderlei Hinsicht der Unterschied zwischen dem Zufalls- und dem Gelegenheitsverbrecher ein geringerer, als zwischen dem letzteren und dem Gewohnheitsverbrecher.

Der Einfluſs der Erziehung auf das moralische Gefühl und die Sinnesempfindlichkeit scheint unwesentlich zu sein.

Was die Natur der einzelnen Verbrechen anbelangt, so entsprechen den Verbrechen gegen die Person (meist auf die Leidenschaft zurückführbar) die geringsten Störungen des moralischen Gefühls und der Sensibilität; die nächst gröſsere Störung findet sich bei Verbrechen gegen das Eigenthum; die stärkste Abstumpfung bei Raub, Sexualvergehen etc.

Als Erklärung dieser Beobachtungen giebt Verf. an, daſs in Folge der Abstumpfung der Sensibilität die Zahl der möglichen Sinneseindrücke vermindert sei; und daher habe der betreffende Mensch ein ärmeres Geistesleben, als der normale und sei deswegen ungünstigen moralischen Einflüssen leichter ausgesetzt.

Zu erwähnen ist noch, daſs die Unterschiede zwischen den einzelnen, ja ziemlich willkürlich gewählten Classen der Verbrecher nicht sehr erhebliche sind; erst die aus den Resultaten der einzelnen Sinnesgebiete gezogene Gesammtsumme (auf deren absolute Gröſse bei der Willkürlichkeit der gewählten Einheiten freilich kein groſses Gewicht zu legen ist) läſst die Unterschiede deutlicher hervortreten. Stärkere Unterschiede zeigen sich gegenüber den normalen Vergleichspersonen; doch hätte wohl hier ein den Gefängniſsinsassen besonders in Bezug auf die zu erwartende Aufmerksamkeitsleistung gleichartigeres Vergleichsmaterial gewählt werden müssen. Die erhaltenen Resultate erscheinen dem Ref. noch nicht ausreichend, um so weitgehende Schlüsse darauf aufzubauen. Die vom Verf. gegebene Erklärung des Parallellaufens beider Erscheinungen ist jedenfalls als eine recht oberflächliche zurückzuweisen. KRAMER (Breslau).

Die scheinbare Vergröfserung der Sonne und des Mondes am Horizont.

Von

Prof. Dr. Eugen Reimann.

(Schlufs.)

II.

Beobachtungen und Theorie.

Wollen wir uns für eine der Theorien, die wir in geschichtlicher Uebersicht dargestellt haben, entscheiden, so dürfte es zuerst nöthig sein, zu fragen: wievielmal gröfser erscheint denn eigentlich der Durchmesser des tief stehenden Gestirns als der des hoch am Himmel befindlichen? Kepler nennt die Sonne am Horizont „ingens, ut gigas"; Gouye „beaucoup plus grand"; Berkeley „much greater"; J. C. E. Schmidt „viel gröfser"; Houzeau „immense"; während Helmholtz „bei recht klarem Himmel die Täuschung auch für den Mond nicht sehr evident" findet. A. v. Humboldt[1] erschienen am Aequator einige unserer nördlichen Sternbilder wegen ihres niedrigen Standes „von wunderbarer, fast furchtbarer Gröfse". Zahlenmäfsige Angaben finde ich nur bei Huyghens, nach welchem die Sterne des grofsen Bären am Horizont „mehr als doppelt soweit" von einander abzustehen scheinen, als wenn sie nahe dem Zenith sich befinden, und auch die Sonne im Horizont „fast doppelt so grofs" als im Meridian aussieht; bei Molyneux, der den Mond am Horizont „von zehnmal gröfserem Durchmesser als sonst" gesehen haben will; bei Logan, der Mond und Sonne im Meridian einen Durchmesser von 8 bis 10 Zoll und im Horizont von 2 bis 3 Fufs, hinter Bäumen sogar von 10 bis 12 Fufs zuertheilt; und bei Stroobant, welcher die Vergröfserung am Horizont auf „etwa

[1] A. v. Humboldt. Ansichten der Natur. 1860. 2. Band, S. 171.

das Doppelte" taxirt. Wenn Houzeau[1] eine Anmerkung in den Rudolphini'schen Tafeln übersetzt „La lune au zénith ne parait que moitié de la lune à l'horizon", so beruht dies auf einem Mifsverständnifs, das auch schon Riccioli begangen hat. Da also bestimmte Angaben nicht vorlagen, sich völlig sichere übrigens auch kaum werden machen lassen, so haben mich die, bei dunstfreiem Horizont, wundervollen Untergänge der Sonne im Meere, welche ich im Sommer 1894 in Colberg erlebte, veranlafst, einige Schätzungsversuche anzustellen, an denen sich auf meine Bitte Herr Dr. med. Kroemer aus Ratibor betheiligt hat. Als Vergleichsobject diente eine weifse Cartonscheibe, welche, da selbstverständlich von einem Vergleichen der Sehwinkel der gleichzeitig und in derselben Richtung gesehenen Sonne und Scheibe nicht die Rede sein konnte, im Rücken oder seitwärts von dem nach der Sonne gewendeten Beobachter in Augenhöhe befestigt wurde. Indem wir uns möglichst unbefangen dem sinnlichen Eindrucke hingaben, entfernten wir uns, bald nach der Sonne bald rückwärts resp. seitwärts nach der Scheibe gekehrt, von dieser soweit, bis sie gleiche Gröfse mit der Sonne zu besitzen schien, worauf die Schätzung derartig wiederholt wurde, dafs wir nun von Weitem her der Scheibe uns näherten. Die im Sande markirten Abstände wurden dann mit einem Bandmaafse gemessen. Von den unten angegebenen Zahlen ist jede das Mittel aus zwei so gewonnenen Schätzungen. Beim Untergang der Sonne mufsten dieselben natürlich schnell hinter einander und von Dr. Kroemer und mir zugleich ausgeführt werden. Mittags schätzten wir langsamer und nach einander; auch bedienten wir uns desselben Blendglases zum Betrachten der Sonne. Die Scheibe, welche wir stets des Abends und das erste Mal auch Mittags benutzten, besafs einen Durchmesser von 34 cm, eine Gröfse, welche zufällig nach den Dimensionen eines vorhandenen Cartonbogens gewählt worden war und für die Abendbeobachtungen sich auch als passend erwies. Bei dem

[1] Houzeau. Vade-mecum de l'astronomie. 1882. § 128, S. 311. Die Stelle in den Tab. Rud. 1627, S. 98 lautet: Luna etiam, verticalis, potest apparere dimidio sc. major, quam in horizonte, d. h. der Mond im Zenith kann sogar um ein Geringes gröfser erscheinen als im Horizont. sc. ist die Abkürzung von scrupuli, denn in den „Tabularum Praecepta" heifst es S. 92: Quin etiam Luna vertici propinqua, semisse scrupuli, majorem ostendit diametrum quam in Horizontem dejecta.

ersten Mittagversuch ergab sich aber eine unbequem grofse Entfernung, so dafs wir für die folgenden Culminationen zu einer Scheibe von nur halb so grofsem Durchmesser griffen. Die folgenden Zahlen sind jedoch der besseren Uebersicht wegen auf die gröfsere Scheibe reducirt. Am ersten Abend hatten wir die Scheibe am Flaggenmast auf der Waldenfelsschanze und an den fünf übrigen Abenden an der hohen grauen Holzwand des Freibades befestigt. Mittags war sie bei den Schätzungen vom 30. Juli zuerst an dem braunen Bretterzaune des Bahnhofes und dann an einem Baume in den benachbarten Anlagen, an allen anderen Tagen an einem Pfahle des Herrenbades angebracht. Bei diesen letzteren Schätzungen besafs die Scheibe gegen die Sonne ein Azimut von 90°, und sonst von 180°. Wir erhielten folgende Abstände in Metern, die allerdings grofse Differenzen zeigen:

	Am Abende:		Am Mittage:	
	Kroemer	Reimann	Kroemer	Reimann
Juli 25.	9,9	9,1	—	—
26.	—	9,4	45,0	44,2
27.	—	12,4	45,8	34,3
28.	13,0	13,6	33,5	33,6
29.	—	—	—	35,5
30.	11,3	12,3	40,5	38,5
30.	—	—	39,2	35,0
31.	11,1	12,6	41,1	33,8
Aug. 1.	—	—	40,1	31,6

Als Mittel ergeben sich	Kroemer	Reimann	Gesammtmittel
für die Abendbeobachtungen:	11,32	11,57	11,47
für die Mittagbeobachtungen:	40,76	35,81	38,11

Es ist nun 40,76 : 11,32 = 3,61; 35,81 : 11,57 = 3,10; **38,11 : 11,47 = 3,32**; und da eine Scheibe von 34 cm Durchmesser in einer Distanz von 40,76; 35,81; **38,11** Metern unter einem Winkel von resp. 28,7; 32,6; **30,7** Minuten erscheint, was von dem wahren Sonnendurchmesser, welcher Ende Juli 31,5 Minuten beträgt, unbedeutend abweicht, so folgt als Resultat unserer Schätzungen, dafs die Sonne am Horizont im Durchmesser ungefähr $3\,^1/_3$ mal so grofs als durch ein Blendglas bei ihrer Culmination in 55° Höhe, und in dieser Höhe von derselben Gröfse erscheint wie eine Papierscheibe aus einer solchen Entfernung, dafs beide unter demselben Winkel erblickt werden. Nach Versuchen, welche ich in Hirschberg im September 1894 und 1895 ange-

stellt habe, kann das letztere Resultat dahin verallgemeinert werden, dafs die Sonne in jeder Höhe durch ein genügend dunkles Glas in dieser Gröfse gesehen wird. Vielleicht wären unsere Versuche noch einfacher und besser arrangirt gewesen, wenn wir, sowohl Mittags wie Abends, die Durchmesser der Sonne und der kleinen Scheibe verglichen hätten, nachdem letztere in eine solche constante Entfernung der Sonne gegenüber gebracht war, dafs sie mit der Sonne unter gleichem Winkel sich darstellte. Bei einem solchen Versuche am Strande von Misdroy erklärte meine Frau, die untergehende Sonne habe einen mehr als dreimal so grofsen Durchmesser. Es empfiehlt sich auch, die auf- oder untergehende Sonne mit dem gleichzeitig möglichst hoch am Himmel befindlichen Monde zu vergleichen. Eine derartige, ebenfalls von meiner Frau ausgeführte Schätzung, bei der die Sonne noch mehrere Grade über dem dunstigen Horizonte und der Mond ziemlich hoch stand, ging dahin, dafs der vollgedachte Mond bequem viermal in der Sonnenscheibe Platz habe.

Eine so bedeutende Gröfsenänderung vermag nun weder durch die Theorie v. ZEHENDER's, noch durch die Annahme von Vorgängen im Auge erklärt zu werden, wie es GASSENDI, Abbé B.... und SCHAEBERLE versuchen. Auch STROOBANT verzichtet, die ganze Vergröfserung von der „Blickrichtung" herzuleiten, unter welcher der Winkel verstanden wird, den die Linie vom Auge nach dem Objecte mit der Längendimension des Körpers des Beobachters bildet. PTOLEMAEUS war der Ansicht, dafs wir bei der Blickrichtung „stirnwärts", weil diese ungewohnt und unbequem ist, weniger Einzelheiten auf dem deshalb kleiner erscheinenden Gegenstande wahrnehmen. Er basirte somit wenigstens seine Erklärung auf einen Satz seiner Optik, wenngleich er sich leicht hätte überzeugen können, dafs der hochstehende Mond zahlreichere Details seiner Oberfläche zeigt als beim Aufgange. GAUSS dagegen, der sich übrigens nur flüchtig in einem Briefe äufsert, erklärt im Grunde gar nichts, sondern weicht nur einer Verlegenheit aus, welche dem Mathematiker die Ueberzeugung bereitet, dafs eigentlich über die scheinbare Gröfse allein der Sehwinkel, den der Astronom schlechthin als scheinbare Gröfse bezeichnet, zu verfügen habe. Da nun aber hier selbst beim Astronomen der Sehwinkel die ihm zukommende Schuldigkeit nicht thue, so müsse eine unbekannte „physio-

logische“ Ursache wirken. Nach meinen Erfahrungen ist die Vergleichstheorie die verbreitetste und populärste. Ist mir doch als Beweis ihrer Richtigkeit von verschiedenen Seiten versichert worden, ein Marineofficier habe sich auf hoher See zu gewöhnen vermocht, die Sonne am Horizont klein zu sehen, der alte Zauber sei aber sofort zurückgekehrt, als er die Sonne wieder neben einem Leuchtthurm erblickte. Gauss scheint auch nur eine derartige Erklärung im Sinne gehabt zu haben, da er bei seiner verächtlichen Aeufserung doch unmöglich an Alhazen, Kepler, Huyghens, Wallis oder Euler gedacht haben kann. Die Beobachtung von Gauss, dafs der hochstehende Mond „viel gröfser“ erscheine, wenn wir ihn in rückwärts sehr geneigter Körperlage in gerader Blickrichtung betrachten, und der tiefstehende bei vorwärts geneigtem Körper stirnwärts gesehen „merklich kleiner“, vermag ich nicht zu bestätigen. Ich habe wiederholt den culminirenden sowie den aufgehenden Vollmond und die untergehende Sonne in allen möglichen Körperlagen und den verschiedenen Blickrichtungen betrachtet, ohne die geringste Aenderung ihrer scheinbaren Gröfse bei aufrechter Körperhaltung wahrzunehmen. Wenn die Blickrichtung Unterschiede erzeugte, dann hätten auch meine Kolberger Mittagbeobachtungen, bei denen die Sonne mit erhobener, die Vergleichsscheibe mit horizontaler Blickrichtung betrachtet wurde, nicht ein Resultat ergeben können, welches so geringfügig von der wahren Gröfse der Sonne abweicht. Es sind auch noch folgende Versuchsreihen von mir angestellt worden. Im Jahre 1894 liefs ich ein Tableau aus grauer Leinwand von 110 cm Durchmesser herstellen und auf demselben zwölf Scheiben aus weifsem Carton von 14 bis 25 cm Durchmesser, welche noch nicht den 2,5ten Theil seiner Fläche bedeckten, in genügenden Zwischenräumen anheften. Zehn gleiche Scheiben von 15 bis 24 cm Durchmesser wurden nun einzeln an einer Latte zu einem Fenster des obersten Stockwerkes eines Hauses, und zwar in beliebiger, dem vertical darunter in aufrechter Stellung befindlichen Beobachter unbekannter Reihenfolge herausgestreckt. In dem gleichen, aber horizontalen Abstande von 15 m vom Auge des Beobachters war das Tableau aufgestellt. Der Rand desselben hatte bei dieser Entfernung nur einen 1 cm gröfseren Abstand vom Auge als seine Mitte. Uebrigens kommt es, wie die späteren Beobachtungen zeigen werden, auf einen etwas gröfseren oder

kleineren Abstand gar nicht an. Der Beobachter mufste nun diejenige Scheibe des Tableaus bezeichnen, welche ihm die gleiche Gröfse wie die über ihm schwebende zu besitzen schien. Bei einer zweiten Versuchsreihe wurde das Tableau horizontal zum Fenster heraus gehalten und unten in Augenhöhe an einem Pfahle abwechselnd eine jener einzelnen Scheiben befestigt. Auf diese Weise wurden von mir und neun Studenten und älteren Schülern 121 Schätzungen gewonnen, welche das Resultat ergaben, dafs eine Scheibe von im Mittel 20 cm Durchmesser im Zenith ebenso grofs aussieht, wie eine Scheibe in gleicher horizontaler Entfernung, deren Durchmesser um ein Hundertstel gröfser ist. Ferner hatte ich an der Decke eines hohen Zimmers einen schwarzen Cartonbogen befestigt, auf welchem in dem Abstande von 19,45 cm zwei parallele 4 cm lange weifse Linien gezogen waren. Unter demselben war der Beobachter postirt, in dessen Augenhöhe ein ebensolcher Cartonbogen aufgestellt war mit der Einrichtung, dafs der Abstand der beiden Linien von einander beliebig variirt werden konnte. Am dritten Beobachtungstage waren die schwarzen Bogen mit weifsen Linien durch weifse mit schwarzen Linien ersetzt. Es wurde abwechselnd der weitgenommene Abstand der verschiebbaren Linien verkleinert oder der gering eingestellte verkleinert, bis der Beobachter die Distanzen der beiden Linienpaare für gleich erklärte, worauf der Abstand gemessen wurde. Die Stellung des Beobachters war entweder aufrecht, so dafs die zenithalen Linien stirnwärts, die horizontalen geradeaus, oder eine liegende, in welcher das erstere Paar geradeaus, das letztere entweder fufswärts oder mit weit zurückgebogenem Kopfe stirnwärts gesehen wurde. Diese drei Stellungen will ich mit *A*, *B* und *C* bezeichnen. Je zwei Beobachtungsserien in Stellung *A* und *B* habe ich selbst ausgeführt. Da ich aber jüngeren Augen mehr traute, so überliefs ich die übrigen einem älteren Schüler mit guter Sehschärfe, der weder von dem Zwecke der Beobachtungen noch ihren Resultaten, die ich still notirte, Kenntnifs erhielt. Am ersten Tage bekamen wir folgende Messungen, für deren Mittel ich die zenithale Gröfse gleich 100 setze:

						Mittel:
REIMANN *A*	21,3	21,7	21,1	21,1	21,6	110,0
	22,0	20,9	21,7	21,3	21,2	
B	20,8	21,3	20,4	21,7	20,2	108,7
	21,1	20,9	21,1	21,4	22,5	

							Mittel:
RICHTER	*A*	18,6	21,0	20,3	20,7	18,8	102,9
		20,7	18,7	20,7	19,6	21,0	
	B	19,9	19,7	20,9	20,1	20,4	105,1
		21,2	20,7	21,0	20,1	20,4	

Am zweiten Tage:

REIMANN	*A*	19,2	18,7	19,2	19,2	20,0	101,0
		19,5	20,3	19,8	20,7	19,8	
	B	20,1	20,0	19,3	19,6	18,8	100,7
		20,1	19,2	19,6	19,4	19,7	
RICHTER	*A*	20,5	20,4	20,0	19,9	19,5	101,8
		19,2	19,2	20,3	19,3	19,7	
	B	19,3	20,2	20,1	19,3	20,0	101,8
		19,6	20,1	19,6	20,0	19,8	
	C	20,1	19,7	20,4	19,1	20,1	101,1
		20,1	19,5	19,6	19,0	19,1	

Am dritten Tage:

RICHTER	*A*	20,3	20,8	20,3	19,7	18,9	101,6
		19,4	19,4	19,6	19,2	20,0	
	B	20,5	20,3	20,2	19,7	19,8	103,3
		20,2	20,0	19,7	19,7	19,8	
	C	20,9	20,6	21,1	20,9	20,5	106,1
		20,4	20,7	21,3	20,8	21,0	

Bei allen diesen Beobachtungen befanden sich die zenithalen und horizontalen Linien stets in genau gleichem Abstande vom Auge. Nun liefs ich die horizontalen in die 1,5fache Entfernung rücken.

RICHTER	*A*	19,7	19,9	19,3	19,1	19,1	Mittel: 100,1
		18,9	19,9	20,3	19,5	18,9	

Am vierten Tage wurden die horizontalen Linien vom Auge noch weiter entfernt, so dafs sie fast doppelt so weit abstanden als die zenithalen. Es ergaben sich folgende Schätzungen:

							Mittel:
RICHTER	*A*	20,0	19,6	19,2	19,7	20,2	101,0
		20,1	19,3	19,7	19,2	19,4	
	B	19,3	19,2	19,7	19,4	20,4	101,6
		20,1	20,4	19,9	19,5	19,8	
	C	19,3	19,2	19,9	18,9	19,4	100,3
		19,3	19,9	19,9	19,4	19,9	

Die Gesammtmittel betragen für Stellung *A* (70 Schätzungen) 102,6, für *B* (60 Schätzungen) 103,5 und für *C* (30 Schätzungen)

102,5. Wir erkennen, dafs am Tage von einem Verhältnifs 81,5 : 100, wie es Stroobant an den Funkenpaaren gefunden hat, keine Rede ist. Ein Unterschied für die Blickrichtung ist auch nicht vorhanden. Aufserdem lehren uns die vier letzten Serien, da der Abstand der beiden horizontalen Linien von einander trotz ihrer weiteren Entfernung vom Auge ebenso grofs gemacht werden mufste, wie der der beiden zenithalen von einander, um gleich grofs zu erscheinen, wie geschickt das Auge die scheinbare Gröfse aus Sehwinkel und Entfernung combinirt. Indem nur der vierte Theil aller Einzelbeobachtungen unter 100 bleibt, während alle Mittelwerthe 100 überschreiten und auch das Mittel der Schätzungen im Jahre 1894 sich über 100 stellt, so ist dies meiner Meinung nach in unserer Neigung begründet, verticale Abstände etwas zu grofs zu schätzen. Woher diese rührt, werden wir später besprechen.

Da Sehwinkel und Entfernung erst zusammen die scheinbare Gröfse bestimmen, so treten, wenn die Möglichkeit fehlt, die Entfernung richtig zu schätzen, Täuschungen auf, wie solche bei Nebel und in der Nacht uns begegnen. Der Sehwinkel allein genügt nicht. Wenn Jemand zum ersten Mal durch ein Fernrohr nach dem Monde blickt, dann erklärt er gewöhnlich, dafs er ihn mit blofsem Auge ebenso grofs sehe, obgleich das Fernrohr ihm den Sehwinkel verzehn- oder verzwanzigfacht. Und selbst dem Fachmann wird es schwer eine Vergröfserung zu constatiren, wenn er den tiefstehenden Mond mit einem freien Auge und durch ein zwei- bis dreimal vergröfserndes Opernglas bei Ausschlufs sonstiger Objecte betrachtet. Sind nun in einem verfinsterten Raume weiter nichts als zwei leuchtende Punktpaare sichtbar, so sind wir zum Vergleich ihrer scheinbaren Abstände, wenn auch unbewufst, gezwungen, Annahmen über ihre relative Entfernung vom Auge zu machen. Bei den unendlich vielen Möglichkeiten ist nun gerade die Annahme der gleichen Entfernung, sollte diese auch thatsächlich stattfinden, die unwahrscheinlichste. Es werden uns Gewohnheiten und Aehnlichkeiten leiten. Wir sind gewöhnt Lichter in noch so ferner horizontaler Distanz, aber nur in relativ geringer über uns zu sehen, und in der Erinnerung an die Sterne werden wir unbewufst dem horizontalen Funkenpaar die gröfsere Entfernung zueignen. Auch keine Constanz der Schätzungen wird bestehen, da wir nicht immer dasselbe Verhältnifs der Entfernungen vom Auge

substituiren werden, zumal Helligkeitsunterschiede und andere Zufälligkeiten gewifs stark mitsprechen. Und während am Tage ungleiche Entfernungen vom Auge, weil wir diese eben mitberücksichtigen, keinen wesentlichen Einflufs üben, so wird dies hier sich anders gestalten. Die Resultate unserer Schätzungen, bei denen die Lichtpunkte durch kurze glühende Platindrähte ersetzt wurden, der Abstand der beiden zenithalen 20,00 cm betrug und der der horizontalen variabel eingerichtet war, sind folgende:

Am ersten Abend,

bei gleicher Entfernung der beiden Paare vom Auge:

						Mittel:
Reimann *A*	19,8	17,7	17,9	17,4	18,9	90,40
	17,2	18,8	17,2	18,4	17,5	

Am zweiten Abend,

bei gleicher Entfernung:

Richter *A*	21,1	19,1	20,0	19,1	19,7	96,85
	20,3	17,8	19,1	18,4	19,1	
Reimann *A*	16,1	15,2	14,9	15,1	14,1	74,60
	14,3	15,2	15,0	14,1	15,2	
Richter *A*	16,1	17,3	18,8	19,3	18,2	88,75
	17,1	17,8	17,3	17,3	18,3	

bei einer um ein Drittel gröfseren Entfernung des horizontalen Paares:

Reimann *A*	23,0	22,4	24,2	22,1	23,1	Mittel: 114,80
Richter *A*	22,1	21,0	21,3	22,2	22,6	Mittel: 109,20

Am dritten Abend,

bei gleicher Entfernung:

						Mittel:
Richter *A*	18,6	18,2	18,3	18,4	19,9	93,90
	18,4	18,2	19,1	19,2	19,5	
B	18,3	17,7	20,1	19,9	19,3	92,40
	17,9	18,2	17,8	17,2	18,8	
C	20,3	18,3	18,3	17,8	18,3	93,30
	18,2	20,1	17,5	18,4	19,4	
Reimann *A*	20,1	17,2	18,2	18,5	16,4	90,40

bei doppelt so grofser Entfernung des horizontalen Paares:

Richter *A*	27,8	29,3	28,1	26,3	27,3	Mittel: 138,80

Die Uebereinstimmung der Beobachtungen von Richter in den drei Lagen *A*, *B* und *C* zeigt auch hier die Wirkungslosigkeit der Blickrichtung.

Zur Vergleichung von Sternabständen bin ich noch nicht gekommen. Die Angaben von Smith und die vereinzelte Schätzung von Huyghens differiren stark von den Schätzungen Stroobant's.

Der von Gauss angeregte Spiegelversuch, welcher für die Theorie der Blickrichtung in Anspruch genommen wird, beweist

vielmehr gegen sie. Wir wissen nämlich, dafs der herabreflectirte Mond nur dann vergröfsert erscheint, wenn die Projection auf den Himmelshintergrund wirklich gelingt, wofür FILEHNE den Kunstgriff gelehrt hat. Der Versuch mifslingt aber auch vielfach, und für sein Mifslingen haben wir einen klassischen Zeugen an HELMHOLTZ, der dieses für seine Theorie der Luftperspective ausbeutet. Wäre nun die Theorie der Blickrichtung richtig, dann müfste ja der Versuch immer gelingen und der nach dem Horizont gespiegelte und jetzt mit gerader Blickrichtung betrachtete Mond stets grofs aussehen! Ebenso gewagt ist es, die angebliche Wirkungslosigkeit von dunklen Gläsern geradezu als Grundversuch zu bezeichnen, um die Unabhängigkeit der scheinbaren Gröfse der Sonne und des Mondes von der scheinbaren Entfernung oder der Gestalt des Himmels nachzuweisen. Es hätten schon die sich widersprechenden Resultate der verschiedenen Forscher zu etwas Vorsicht mahnen sollen. LECHALAS[1] klärt diese folgendermaafsen auf: „Nous croyons que ces contradictions s'expliquent par certaines négligences dans l'observation, négligences contre lesquelles on est mis en garde par MALEBRANCHE lui-même; voici en effet ses propres expressions[2]: „Je dis donc qu'avec un tel verre plus ou moins enfumé, on verra le soleil et la lune sensiblement de la même grandeur, dans quelque situation qu'ils soient, pourvu que ce verre soit tout proche des yeux, et qu'il éclipse entièrement le ciel et les terres. Je dis entièrement. Car, pour peu qu'on entrevît le ciel et les terres, ce verre ne changerait point les apparences de grandeur du soleil". Nous pensons qu'on doit se défier notamment de l'illumination de l'atmosphère autour du soleil, illumination qui suffit à donner le sentiment d'une grande distance. Nous avons constaté, du reste, la diminution de grosseur à travers un verre enfumé; mais l'observation est assez délicate, parce qu'à chaque éclat de l'astre doit répondre un obscurcissement précis: un peu trop mince, la couche de noir de fumée laisse voir le ciel et les terres, comme dit MALEBRANCHE; un peu trop épaisse, elle ne permet plus de bien distinguer l'astre." Auch BIOT betont, dafs das Gröfsererscheinen nur aufhört, wenn der Himmelskörper allein im Gesichtsfelde sichtbar ist. Meine eigenen Erfahrungen stimmen hiermit vollständig überein. Bis hinab auf wenige Grade über

[1] G. LECHALAS. L'agrandissement des astres à l'horizon. *Rev. philos.* **26**, S. 51.

[2] Réponse à M. RÉGIS.

dem Horizont sieht man die Sonne durch ein dunkles Glas sehr leicht klein. Beim Auf- und Untergange sind aber Sonne und Mond bei unseren Luftverhältnissen selten so klar, dafs sich diese Momente für den Versuch eigneten. Gewöhnlich ist die dem Gestirn benachbarte Himmelspartie so hell erleuchtet, dafs das Glas sie entweder nicht auszulöschen vermag oder das Gestirn selbst nicht deutlich erkennen läfst. Bei dem etwas über dem Horizont, aber noch in bedeutender Gröfse, erscheinenden Vollmonde ist es mir ebenfalls mehrfach geglückt, nachdem ich mir eine grofse Auswahl bunter Glastafeln verschafft hatte, die sich passend combiniren liefsen. Auch schien es mir vortheilhaft, nicht vorher das Gestirn mit freiem Auge zu betrachten, sondern es sofort mit dem Blendglas aufzusuchen. Würde aber in der That, auch bei Beachtung aller Vorsichtsmaafsregeln, das dunkle Glas bei manchen Personen keine Wirkung ausüben, so wäre doch immerhin nur anzunehmen, dafs dieselben aufser Stande sind, sich von den gewohnten Vorstellungen der Entfernung frei zu machen. Die empfohlenen kleinen Löcher in Kartenblättern verkleinern jeden nicht ganz nahen Gegenstand, wie man sich leicht an einer Lampe überzeugen kann, die aus einer Entfernung von einigen Schritten durch eine mit einer feinen Nadel gestochene Oeffnung betrachtet wird, wobei man auch bemerkt, dafs die Lampe um so kleiner aussieht, je weiter man das Blatt vom Auge hält. Doch wird durch eine solche die Sonne und der Mond am Horizont in viel stärkerem Maafse verkleinert als in der Höhe.

Was die besondere Gröfse der Sonne und des Mondes bei dunstigem Horizont betrifft, die von vielen hervorragenden Beobachtern behauptet wird, so könnte dieselbe auf einer Contrastwirkung der hellen Scheibe gegen den durch den Dunst dunkler als sonst gefärbten Himmelsgrund beruhen. Aristoteles scheint, da er das dunkle Aussehen des Himmels beim Wehen des Eurus betont, an eine solche Wirkung gedacht zu haben. Doch glaube ich, dafs die auffälligere Erscheinung der rothen, eigenthümlich leuchtenden Scheibe auf dunklem Grunde einen wirkungsvolleren Eindruck hinterläfst, der sich bei späteren Vergleichen in der Erinnerung geltend macht. Es ist überhaupt schwer zu sagen, ob gestern oder heute die Sonne am Horizont gröfser ausgesehen hat.

Gegen die Vergleichstheorie ist schon genügend geschrieben worden. Es sei nur Folgendes erwähnt. Ich habe sowohl zu

fällig während der Fahrt vom Zuge aus wiederholt Sonne und Vollmond tief am Horizont abwechselnd in kurzen Zeitintervallen völlig frei und neben und hinter den verschiedenartigsten terrestrischen Gegenständen zu erblicken Gelegenheit gehabt, als auch absichtlich Beobachtungspunkte so gewählt, dafs ich diese Gestirne zwischen den Zweigen mehr oder minder entfernter Bäume oder bei schneller Verlegung meines Standortes dicht neben ihnen oder etwas weiter abseits, so dafs sich der Baum bequem allein verdecken liefs, beobachten konnte, doch habe ich in keinem dieser Fälle je irgend eine Gröfsenänderung wahrgenommen. Auch nicht während meiner Colberger Gröfsenschätzungen, bei denen häufig vor der untergehenden Sonnenscheibe nahe und ferne Schiffe aller Art vorüberfuhren. Dagegen erscheinen die terrestrischen, sich auf den Himmel am Horizont projicirenden Gegenstände zugleich mit der Sonne oder dem Monde vergröfsert. Wer hätte noch nicht bemerkt, dafs ein Mensch oder ein Gespann, welche einige hundert Meter von uns entfernt sich als dunkle Silhouetten auf dem hellen Abendhimmel abheben, enorm grofs aussehen?

Sämmtliche übrigen Theorien, welche in Betracht kommen, basiren auf dem allgemein anerkannten und sich täglich als richtig erweisenden Satze, dafs von zwei Gegenständen, welche unter gleichen Winkeln gesehen werden, der entferntere gröfser erscheint. Alhazen [1] beweist ihn einfach folgendermaafsen: „Nam si homo opposuerit se spatioso parieti, deinde elevaverit manum, donec apponat illam visui, et cooperuerit alterum visum, et aspexerit reliquo, et posuerit manum mediam inter visum suum et illum parietem: tunc manus ejus cooperiet portionem et latitudinem illius parietis, et comprehendet manum suam et parietem simul. Comprehendet ergo manum suam angulo acuto: et in hoc statu comprehendet latitudinem parietis majorem, quam latitudinem manus multiplicem: deinde si moverit manum ita, ut detegatur illud, quod manus cooperuerat de pariete, et aspexerit ad manum: videbit illud, quod detectum est de pariete majus; quam sit sua manus multipliciter: et ipse comprehendet manum suam et parietem duobus angulis aequalibus“. Hängen in einem Saale an zwei gegenüberstehenden Wänden zwei Bilder, von denen das eine dreimal so lang und breit als das andere ist,

[1] Alhazeni Opticae Thesaurus. S. 281.

und stellt man sich derartig zwischen sie, dafs beide unter gleichem Winkel erscheinen, so erkennt man doch auf den ersten Blick, dafs das eine dreimal gröfsere Dimensionen als das andere besitzt. Nimmt man zwei Papierscheiben von etwa 12 und 6 cm Durchmesser, befestigt die gröfsere an der Wand und hält die kleinere bei vorgestrecktem Arm mit den Fingern, schliefst das eine Auge und nähert sich der Wand so weit, dafs beide Scheiben, neben einander oder indem sie sich zum Theil oder ganz decken, dem freien Auge von derselben Gröfse erscheinen, dann erweist sich sofort, wenn das andere Auge geöffnet wird, die entferntere Scheibe als von doppeltem Durchmesser. Als ich einmal von Weitem ein einer leeren Häuserwand aufgemaltes riesenhaftes Reclamebild sah, war ich erstaunt, dafs sein Sehwinkel nicht gröfser war als der meines oberen Daumengliedes bei ausgestrecktem Arme. Ich stand eines Abends am geschlossenen Fenster, als unerwartet wenige Schritte seitwärts hinter mir eine Person in das erleuchtete Zimmer trat. Ihr von der Fensterscheibe gespiegeltes Bild projicirte sich mir auf ein etwa 30 Meter entferntes Gebäude, nach welchem ich gerade den Blick gerichtet hielt, in erschreckender Gröfse. Nach PANUM[1] erscheint das Bild eines fernen Objectes, welches man vermittels WOLLASTON's Camera lucida erhält, demjenigen, der die Umrisse nachzeichnet, viel kleiner als das ferne Object selbst, obgleich das Netzhautbild des Spiegelbildes ein klein wenig gröfser ist, als das des Objectes selbst. Ein treffendes Beispiel ist auch das von den Cassetten einer Decke, welches FILEHNE ausführt. Endlich ist ein oft citirtes Beispiel die veränderliche Gröfse des Nachbildes irgend eines Gegenstandes, je nachdem dasselbe auf eine nahe oder entfernte Wand projicirt wird. Instructiv wird ein solcher Versuch mit einem kleinen grünen oder rothen Papierscheibchen von wenig über einen halben Centimeter Durchmesser, das man im hellen Sonnenschein im Augenabstande von 60 bis 70 cm fixirt, so dafs es etwa unter einem halben Grade erscheint. Wirft man das Nachbild auf ein Blatt Papier im gleichen Abstande von 60 bis 70 cm über sich oder unter sich oder vor sich, so zeigt es dieselbe unscheinbare Gröfse wie das Scheibchen selbst, projicirt man es aber auf die Himmelswand am Horizont, so sieht es so grofs wie die untergehende Sonne aus und vermindert sich sicht-

[1] PANUM. Die scheinbare Gröfse der gesehenen Objecte. *Archiv für Ophthalmol.* 5. 1859.

lich, wenn man am Himmelsgewölbe entlang mit dem Auge zum Zenith gleitet. Ebenso wie wirkliche Entfernungen wirken auch eingebildete auf die scheinbare Gröſse. Wie häufig habe ich schon in Gebirgsgegenden im Nebel eine ferne riesige Felswand zu sehen vermeint, um nach wenigen Schritten unmittelbar vor einer niedrigen Baude zu stehen. Als ich dagegen einmal auf dem Kamme des Riesengebirges um die Mittagszeit in einen Nebel geriet, der nur wenige Meter weit zu sehen gestattete, bemerkte ich plötzlich für einen kurzen Moment, und zwar anscheinend dicht über mir, eine helle weiſse Scheibe von so minimalem Durchmesser, daſs ich stutzte, ehe ich die den Nebel durchdringende Sonne erkannte, deren Entfernung ich nur auf einige Meter geschätzt hatte.

Ebenso ist es über jeden Zweifel erhaben, daſs die Gestirne am Horizont ferner erscheinen, als im Zenith.

Dann ist aber das Gröſsererscheinen eigentlich überhaupt keine optische Täuschung mehr, sondern beruht auf einem einfachen Gesetze unseres perspectivischen Wahrnehmungsvermögens. Es bleibt nur für denjenigen eine Täuschung, welcher an dem unrichtigen Satze festhält, daſs die scheinbare Gröſse allein durch den Sehwinkel bedingt ist.

Es fragt sich also nur: weshalb erscheinen die Gestirne am Horizont ferner?

Gegen die Theorien der intermediären Gegenstände und der Luftperspective liegen so viele Bedenken vor, daſs sie nicht zu befriedigen vermögen. Zu ersterer will ich nur noch bemerken, daſs sie, wenn auch eine getheilte Strecke etwas länger aussieht als eine nicht getheilte, eine mehr als dreifache Vergröſserung nicht erklären kann, selbst nicht unter Zugrundelegung der Annahme von Kundt. Auch würde man wahrscheinlich, wenn die Gestirne am Horizont kleiner als im Zenith erschienen, ebenfalls die Reihenfolge der terrestrischen Gegenstände verantwortlich machen, indem man sie jetzt beschuldigte, eine geringe irdische Entfernung vorzuspiegeln, während man nach dem Zenith zu von solchen Objecten unbeeinfluſst in das unendliche Weltall hineinblicke.

Es bleibt somit nur die Antwort übrig: wir halten am Horizont die Gestirne für ferner, weil wir dieselben auf die scheinbare Himmelsfläche projicirt sehen und diese am Horizont weiter von uns absteht als im Zenith.

Es wird daher nöthig, uns hier mit der Gestalt und den Dimensionen der scheinbaren Himmelsfläche [1] zu beschäftigen. Smith [2] nahm an, dafs dieselbe eine Kugelkalotte sei und bestimmte ihre relativen Dimensionen aus der Höhe der Mitte des vom Zenith bis zum Horizont laufenden Bogens, in welchem das Himmelsgewölbe durch eine Verticalebene geschnitten wird. Die mathematischen Formeln zur Berechnung der dimensionalen Verhältnisse hat Smith nicht veröffentlicht, doch sind sie von seinem Uebersetzer Kästner hinzugefügt worden. Auch Bohnenberger [3], J. C. E. Schmidt [4] und Drobisch [5] haben solche entwickelt. Als Gröfse jenes Höhenwinkels giebt Smith 23° an, doch bedauert schon Drobisch, dafs seine Beobachtungen nicht in urkundlicher Ausführlichkeit vorliegen. Von anderweitigen Bestimmungen dieses Winkels sind mir nur noch diejenigen von Kämtz [6] bekannt, welcher im Jahre 1832 auf dem Rigi 24°, vom Ufer des Vierwaldstätter Sees aus 24 1/4° und auf dem Faulhorn 19 1/3° und 22° gefunden hatte. Da somit nur wenige Beobachtungen vorlagen, unternahm ich es, eine gröfsere Anzahl auszuführen. Die Hirschberger Messungen sind sämmtlich von höher gelegenem Standpunkte aus über die Stadt hinweg nach Westen zu, wo die den Horizont verdeckenden Berge am niedrigsten sind, gemacht worden. Der Himmelsbogen, dessen Mitte geschätzt wurde, lief also vom Zenith nicht völlig bis zum astronomischen scheinbaren Horizont hinab, sondern endete in einer Höhe von 1,06°. Nach dem Halbirungspunkte wurde sodann mit einem Lineal visirt, das an einem Stativ vertical und horizontal drehbar war. Das Lineal trug einen in Grade

---

[1] E. Reimann. Beiträge zur Bestimmung der Gestalt des scheinbaren Himmelsgewölbes, und Weitere Beiträge etc. *Programme d. kgl. Gymnasiums zu Hirschberg* 1890 u. 1891.

[2] R. Smith. Vollständiger Lehrbegriff der Optik. Uebersetzt von A. G. Kästner. 1755.

[3] J. G. F. Bohnenberger. Astronomie. 1811. B. macht die fehlerhafte, für die Entwickelung der Formeln jedoch belanglose Annahme, dafs der Mittelpunkt der Kugel, der das scheinbare Himmelsgewölbe zugehört, in den Mittelpunkt der Erde fällt.

[4] J. C. E. Schmidt. Lehrbuch der analytischen Optik. Herausgeg. von C. M. B. Goldschmidt. 1834.

[5] M. W. Drobisch. Ueber die Bestimmung der Gestalt des scheinbaren Himmelsgewölbes. *Berichte üb. d. Verhandl. d. K. Sächs. Ges. d. Wissensch.* 1854.

[6] Kämtz. Lehrbuch der Meteorologie. III. 1836.

getheilten hölzernen Kreis von 14 cm Durchmesser, aus dessen Centrum ein Pendel herabhing, welches zum Ablesen der Höhe sowie zum Verticalstellen der Kreisebene diente. Nach jeder Einstellung wurde das Instrument um 180° im Azimuth gedreht und eine neue Schätzung vorgenommen. Mindestens zwei solcher einzelnen Schätzungen wurden zu einer Beobachtung vereinigt. Auf diese Weise erhielt ich zu Zeiten, wo der Horizont frei von Dunst und die Fernsicht eine gute oder wenigstens eine ziemlich gute war, vom 5. September 1888 bis zum 21. September 1889, an 68 Tagen, nach Ausschlufs von zwei Beobachtungen, welche durch besonders auffälliges Aussehen des bewölkten Himmels veranlafst waren, 83 Bestimmungen, welche auf 283 einzelnen Schätzungen basiren. Notirt ist auch die Stunde und wieviele Zehntel des Bogens von Wolken bedeckt waren. An das Gesammtmittel brachte ich eine Correction an, so dafs dieses corrigirte Mittel von 21,47° als mittlere Höhe der Bogenmitte zwischen Zenith und dem astronomischen Horizont gelten durfte. Es entspricht einer mittleren Bewölkung von 5,5. Nach einer von mir berechneten Tabelle ist der horizontale Halbmesser dieses mittleren Gewölbes 3,66 mal und sein Kugelradius 7,19 mal länger als seine verticale Axe. Diese 83 Beobachtungen wurden auch nach Bewölkung, Jahreszeit und Tageszeit gruppirt. Es fand sich, dafs der bewölkte Himmel flacher als der heitere und der Himmel im Sommer und Herbst stärker als im Frühjahr und im Winter gewölbt ist. Ein geringer Unterschied der Vor- und Nachmittagsbeobachtungen bei heiterem Wetter, der bei bewölktem verschwindet, ist vielleicht mit in dem geringeren Azimuthe begründet, welches am Nachmittage der nach Westen gelegene Bogen, dessen Halbirung vorgenommen wurde, gegen die Sonne besafs, indem ich wiederholt den Eindruck hatte, als sei der Himmel in der Nähe der Sonne, und ebenso der Nachthimmel in der Nähe des Mondes, gewölbter. Eine Anzahl von Schätzungen bei dunstigem Horizont und beschränkter Fernsicht liefs erkennen, dafs durch den verkürzten horizontalen Radius die Mitte des Himmelsbogen erhöht wird. Zum Vergleich mit den Hirschberger Beobachtungen hatte ich auch noch im August und October 1889 in den ebenen Gegenden bei Oels und Ostrowo auf freiem Felde an 5 Tagen 10 Bestimmungen, die aus 147 einzelnen Schätzungen gewonnen sind, ausgeführt, die ein mittleres Resultat von 21,57° bei einer durchschnittlichen Be-

wölkung von 4,3 lieferten. Die Uebereinstimmung zeigt, dafs die Verschiedenheit der Terrainverhältnisse und die Mannigfaltigkeit der Gegenstände zwischen Beobachter und Horizont auf die Gestalt des Himmels keinen Einflufs üben. — Der gröfseren oder geringeren Höhe der Mitte des Himmels entspricht zwar im Allgemeinen eine stärkere oder schwächere Wölbung. Der Ableitung aber der relativen Dimensionen aus dieser Höhe mufste eine Hypothese über die Gestalt zu Grunde gelegt werden, die Smith als Kugelcalotte betrachtet hatte. Doch äufsert Kämtz[1]: „Mir hat es häufiger geschienen, als ob ein durch das Zenith gehender Bogen des Himmelsgewölbes eine Ellipse wäre, deren grofse Axe horizontal läge.“ Wenn ich auch dieser Wahrnehmung nicht beipflichten konnte, da ich bei dunstfreiem Horizont die Himmelsfläche gegen die Ebene des Horizontes stets unter spitzem Winkel geneigt gesehen habe, so blieb indessen neben anderen Möglichkeiten auch die, dafs der verticale Durchschnitt einen von einer Ellipse durch eine Parallele zur grofsen Axe abgeschnittenen Bogen bildet. Jedenfalls war die Hypothese von Smith einer Prüfung zu unterziehen. Smith giebt zwar an, seine Voraussetzung selbst durch Beobachtungen controllirt zu haben, doch ist seine Methode, aus den scheinbaren Breiten eines Regenbogens in seinen verschiedenen Höhen auf die Gestalt des Himmels zu schliefsen, nur selten und seine zweite Methode nur auf den Sternenhimmel anwendbar. Ihr gemäfs hat Smith wiederholt in der Nähe des Horizontes und des Zenithes je zwei Sterne von anscheinend gleichen Distanzen aufgesucht und das Verhältnifs ihrer wahren Abstände mit dem reciproken Verhältnifs der nach den Mitten ihrer Entfernungen gezogenen Gesichtslinien, wie dieses letztere aus seiner Hypothese und der auf 23° geschätzten Höhe der Himmelsmitte folgt, verglichen und genügende Uebereinstimmung gefunden. Nun liefert aber Drobisch Formeln, welche gestatten, aus der Höhe der Mitte irgend eines verticalen Bogens, dessen Endhöhen bekannt sind, auf die Höhe m der Mitte zwischen Zenith und Horizont zu schliefsen. Es ist daher nur möglich, aus den Höhen der Mitten verschiedener Bogen immer dasselbe m zu erhalten, wenn die den Formeln zu Grunde liegende Annahme von Smith richtig ist. Im Jahre 1890 habe ich eine

[1] Kämtz. Lehrbuch der Meteorologie. III. 1836. S. 45.

solche Prüfung in ausgedehnter Weise vorgenommen, die sich dadurch relativ in Beobachtung und Rechnung vereinfachte, dafs es mir gelang, eine einmal scharf ins Auge gefafste Richtung, auch wenn sie nicht durch einen besonderen Punkt am Himmel ausgezeichnet war, genügend festzuhalten. Ich bestimmte daher stets die Höhe der Bogenmitte zwischen dem am bergigen Horizont tiefsten Punkte im Westen von 1,06° Höhe und einem Punkte von resp. 20°, 30°, 40° und 50° Höhe. Gewöhnlich wurden diese vier Schätzungen, und zwar jede mindestens zweimal unmittelbar hintereinander, der Reihe nach ausgeführt, darauf das Instrument um 180° im Azimuth gedreht, und die Beobachtungsreihe in derselben Weise wiederholt. Jede Bestimmung ist dann das Mittel aus mindestens vier einzelnen Schätzungen, welche je zur Hälfte durch die inzwischen vorgenommenen anderen Schätzungen getrennt liegen. Die Messungen über eine Höhe von 50° auszudehnen hinderte mich das Dach der Altane, in welcher ich das Instrument aufgestellt hatte. Tag, Stunde und Bewölkungsgrad auf dem betreffenden Bogen sind wieder notirt worden. Die Beobachtungen laufen vom 21. März bis zum 10. December 1890. Die Resultate sind nun folgende, indem ich die vier Beobachtungsreihen mit I, II, III, IV bezeichne und unter V die Beobachtungen von $^{1888}/_{89}$ hinzufüge, nachdem ich auf dieselben die zuletzt erwähnten Formeln angewendet habe, welche die angenäherte Correction überflüssig machen:

Sämmtliche Beobachtungen.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Mittlere Bewölkung	6,4	6,1	6,0	6,0	5,5
Zahl der Beobachtungen	112	113	113	113	83
An Tagen	93	93	91	93	68
Zahl der einzelnen Schätzungen	546	542	540	508	283
Mittleres *m*	**21,00**	**21,46**	**21,14**	**21,22**	**21,30**

Beobachtungen bei Bewölkung 0.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Mittlere Bewölkung	0	0	0	0	0
Zahl der Beobachtungen	18	20	21	21	13
An Tagen	13	14	14	15	11
Zahl der einzelnen Schätzungen	90	92	98	96	52
Mittleres *m*	**22,42**	**22,18**	**22,47**	**22,44**	**22,33**

Beobachtungen bei Bewölkung 10.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Mittlere Bewölkung	10	10	10	10	10
Zahl der Beobachtungen	42	44	46	43	25
An Tagen	40	41	42	40	23
Zahl der einzelnen Schätzungen	192	208	228	196	93
Mittleres *m*	**20,50**	**21,00**	**20,39**	**20,54**	**20,37**

Beobachtungen im Frühjahr und Winter.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Mittlere Bewölkung	6,3	5,9	6,5	6,3	5,7
Zahl der Beobachtungen	26 8	27 8	26 8	27 8	18 5
An Tagen	22 6	20 6	20 6	21 6	17 4
Zahl der einzelnen Schätzungen	204	210	210	182	56
Mittleres *m*	**19,83**	**19,62**	**19,95**	**20,16**	**20,31**

Beobachtungen im Sommer und Herbst.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Mittlere Bewölkung	6,4	6,2	5,8	5,8	5,5
Zahl der Beobachtungen	40 38	41 37	42 37	42 36	16 44
An Tagen	36 29	38 29	37 28	37 29	13 34
Zahl der einzelnen Schätzungen	342	332	330	326	227
Mittleres *m*	**21,60**	**22,36**	**21,67**	**21,71**	**21,68**

Vergleichen wir die erhaltenen Mittelwerthe von *m*, so zeigen diese überall eine genügende Uebereinstimmung. Es ist somit erlaubt die Gestalt des Himmelsgewölbes als eine Kugelcalotte zu betrachten, für welche die Mitte des verticalen Bogens zwischen Horizont und Zenith eine durchschnittliche Höhe von 21,22° bei einer mittleren Bewölkung von 6,0 besitzt, die bei Bewölkung 0 auf 22,37° wächst und bei Bewölkung 10 auf 20,56 sinkt. Diese Durchschnittswerthe basiren auf resp. 534, 93 und 200 Beobachtungen bei 2419, 428 und 917 Einzelschätzungen. Es entsprechen ihnen horizontale Radien, welche resp. 3,7, 3,5 und 3,9 mal länger sind als die verticalen Axen. Zugleich wird das ebenfalls schon erhaltene Resultat bestätigt, dafs im Frühjahr und im Winter der Himmel etwas flacher ist als im Sommer und im Herbst.

Ein Versuch, die Frage zu beantworten, ob alle Beobachter den Himmel gleich gewölbt sehen oder ob individuelle Verschiedenheiten bestehen, scheiterte. Denn diejenigen Personen, welche ich ersucht hatte nach der Mitte des Himmels zu visiren, erwiesen sich entweder als unsicher und wenig geschickt für derartige Beobachtungen, oder waren von der Ansicht beherrscht,

dafs der Himmel halbkugelförmig sei, und hantirten mehr an dem Instrument herum, um dem Lineal schätzungsweise eine Neigung von 45° zu geben, als dafs sie nach dem Himmel sahen und den Bogen zu halbiren bestrebt waren. Indessen giebt es eine indirecte Methode, deren Resultate dafür sprechen, dafs allen unbefangenen Menschen der Himmel in derselben Gestalt erscheint. Und diese besteht darin, die Angaben von Laien über die Höhen, in welchen ein Meteor aufleuchtete und erlosch, mit den wirklichen Höhen zu vergleichen. Der bekannte Meteorberechner Herr Prof. v. NIESSL in Brünn schrieb mir freundlicherweise sofort nach Erscheinen meiner ersten Abhandlung im Jahre 1890, dafs seine Erfahrungen völlig mit meinen Resultaten harmoniren. Desgleichen hatte Herr Prof. LUDWIG MATTHIESSEN in Rostock die Liebenswürdigkeit, mir mitzutheilen, dafs die Angaben über die Höhen eines von ihm im Jahre 1870 berechneten Meteors, über das er im 77. Bande der Astron. Nachrichten berichtet hat, für die Form des Himmels ein Verhältnifs der verticalen Höhe zum horizontalen Radius von 1 : 3 liefern. Ferner hat Dr. F. KOERBER[1] für drei Meteore jene Vergleiche vorgenommen und die Uebereinstimmung constatirt. Erwähnen will ich noch, dafs in einer gröfseren Gesellschaft von Herren und Damen am Strande in Kolberg die Frage nach der Mitte des Himmels von mir gestellt und einstimmig als solche eine kleine Wolke bezeichnet wurde, deren Höhe sich zu ungefähr 23° ergab.

Auch am wolkenlosen Nachthimmel sind einige Beobachtungen von mir in Hirschberg ausgeführt worden. Bei Mondschein erhielt ich aus 9 Beobachtungen an 9 Tagen bei 22 Einzelschätzungen 26,55°, und für den mondscheinlosen dunklen Sternenhimmel aus 6 Beobachtungen an 6 Tagen bei 16 Einzelschätzungen 29,95°. Letzteres Resultat ist vielleicht noch etwas zu klein, da ich die Contouren der Berge nicht erkennen konnte und den Horizont eher zu niedrig als zu hoch verlegt habe.

Da ich von mehreren Seiten ersucht wurde, liegend zu beobachten, um die Wirkung der Blickrichtung zu prüfen, so habe ich auch diesem Ansinnen entsprochen, aber niemals weder eine Aenderung im allgemeinen Aussehen des Himmels noch eine Verschiebung seiner scheinbaren Mitte feststellen können.

---

[1] F. KOERBER. Ueber Höhenschätzungen bei Meteorbeobachtungen. *Mitth. d. Ver. v. Freunden d. Astronomie u. kosm. Physik*, IV. Jahrg., 3. 1894.

Mit den erhaltenen Dimensionen des Himmelsgewölbes stehen also unsere Schätzungen der scheinbaren Gröſse der untergehenden Sonne in keinem Widerspruch, sondern bilden vielmehr eine neue Stütze für jene Ansicht, von der SMITH mit umfassendem philosophischen Blicke gezeigt hat, daſs sie nicht nur die in Rede stehende, sondern auch noch zugleich eine Menge anderer Erscheinungen aufzuklären vermag, so daſs dieser wissenschaftliche Vorzug von Anfang an für sie einnimmt. Was aber der allgemeinen Zustimmung zu dieser Theorie hinderlich gewesen ist, das ist die Meinung, daſs das flache Himmelsgewölbe selbst nichts anderes als eine „Illusion“, als eine groſse „optische Täuschung“ sei, und die unbefriedigenden Erklärungen, woher die Vorstellung eines solchen flachen Gewölbes rühre. Diese Meinung aber basirt auf der alten felsenfesten Ueberzeugung, daſs der Himmel eine Halbkugel sein müsse und nur sein könne. So hatte es die griechische Philosophie gelehrt. So docirten es seit Alters her die Mathematiker in der Annahme, daſs man bei groſsen Distanzen nicht mehr vermöge Abstandsdifferenzen wahrzunehmen und daher sehr entfernte Objecte sämmtlich in gleiche Entfernung vom Auge versetze. Und nicht zum mindesten endlich fand dieser Glaube an die Kugelgestalt des Himmels Unterstützung durch die Methode der Astronomen, ihre Winkel als Stücke sphärischer Dreiecke aufzufassen und diese der Anschaulichkeit wegen an die sichtbare als sphärisch vorausgesetzte Himmelsfläche zu verlegen, sowie die Sterne nach ihren Coordinaten auf eine „Himmelskugel“ aufzutragen. Da nun aber der unbefangene Sinn den Himmel niemals als Halbkugel, sondern stets abgeflacht wahrnahm, so muſste dies durch einen Augentrug oder eine Urtheilstäuschung bewirkt werden.

Die natürliche sinnliche Auffassung der homerischen Zeit erblickte eine so fest und bestimmt ausgeprägte Fläche, an der Sonne und Sterne angeheftet waren, daſs sie den Himmel als „σιδήρεος“ bezeichnete. ALHAZEN hielt das Auge nur für berechtigt, eine blaue Farbe zu sehen, und erst die Phantasie bilde sich eine Fläche, die wie eine blaugestrichene Zimmerdecke sich eben darstelle, während wir umgekehrt nach der Gestalt des Himmelsdomes die Kuppeln unserer Gotteshäuser wölben. VITELLO und seine Nachfolger erklären nur durch die intermediären Objecte, weshalb der Himmel am Horizont weiter abzustehen scheint als im Zenith. Bei EULER ist die Himmels-

fläche weiter nichts als eine „Illusion" und ihre flache Form eine Folgeerscheinung der wegen der Luftperspective beim Auf- und Untergange für entfernter gehaltenen Sonne und des Mondes, so daſs eine perpetuirliche Täuschung durch eine vereinzelte und momentane erzeugt werden soll. Nach KÄMTZ und J. C. E. SCHMIDT beruht die scheinbare Gestalt des Himmels auf der ungleichen Färbung und Helligkeit seiner verschiedenen Theile, besonders auf dem matten und undeutlichen Weiſs am Horizont, welches auf eine gröſsere Entfernung deute. Bei leicht bezogenem Himmel erzeugt aber die matte weiſsliche Färbung im Zenith durchaus nicht die Vorstellung eines gröſseren Abstandes desselben, noch vermag überhaupt die gleichmäſsigere Helle und Färbung irgend eine wesentliche Aenderung der Himmelsform hervorzubringen. CLAUSIUS glaubt, daſs wir uns aus dem halbkugelförmigen Fixsternhimmel und dem flachen Wolkenhimmel einen mittleren Himmel zurecht gemacht haben, den wir nun auch zu sehen vermeinen. Nach HELMHOLTZ haben wir überhaupt nur eine unbestimmte und veränderliche Vorstellung von der flachen Wölbung des Himmels, wozu der Wolkenhimmel veranlasse. BLONDEL läſst den Himmel flach erscheinen, weil unsere Gewohnheiten und Sinneseindrücke die Höhe gegen die Längen- und Breitendimension zurücktreten lassen. Abgesehen davon, daſs die Himmelsfläche, auch zwischen Häuserreihen, gewölbt und nicht eben aussieht[1], läſst die Theorie FILEHNE's nicht genügend erkennen, was eigentlich zu der Vorstellung eines Plafonds zwingt und weshalb wir ihn gerade in der Höhe festhalten, wo er erscheint. Bei ZOTH ist das flache Himmelsgewölbe ein bloſses Product der Blickrichtung und modelt sich, je nachdem wir es in aufrechter, liegender oder hängender Stellung betrachten. Erst seit HOBBES hat man die Frage gestellt, ob denn überhaupt eine Täuschung vorliege und die Wölbung des Himmels nicht auf reellerer Grundlage zu erklären sei. Wäre aber, wie HOBBES, TREIBER, BIOT, BOHNENBERGER und ZENO wollen, die Gestalt des durch die Ebene des Horizontes abgeschnittenen Segmentes der Atmosphäre das Bestimmende, so müſste die Wölbung noch um vieles flacher er-

[1] Eine im Jahre 1889 in Breslau mit Prof. F. VOGEL-Charlottenburg vor der Universitätskirche, die Schmiedebrücke, den Ring und die Schweidnitzerstraſse entlang ausgeführte Höhenbestimmung der scheinbaren Himmelsmitte ergab im Mittel aus 11 Schätzungen den normalen Werth von 22,11°.

scheinen. Denn bei einer Höhe der Atmosphäre von 10 Meilen würde sich das Verhältniſs der verticalen Dimension zum horizontalen Radius immer noch wie 1 : 13 und erst bei 153 Meilen Höhe wie 1 : 3,5 stellen. Und eine noch unvergleichlich flachere Form würde sich ergeben, wenn Smith recht hätte, daſs wir die Gestalt des Wolkenhimmels auf den heiteren Himmel übertragen.

Auch der Verfasser ist der Ansicht, daſs die Lufthülle der Erde die Ursache der Gestalt des Himmels ist, nachdem wir bereits bei der Bestimmung dieser Gestalt gesehen haben, wie abhängig sie von den atmosphärischen Verhältnissen ist und sich mit ihnen ändert. Dann wäre auch eine eigentliche optische Täuschung nicht vorhanden. Denn es kann doch nur von einer Täuschung gesprochen werden, wenn das Wahrgenommene mit der aus anderen Wahrnehmungen gefolgerten Beschaffenheit des Objectes nicht harmonirt.

Wir nehmen an, es herrsche nebliges Wetter und die Atmosphäre sei trübe. Dann erblicke ich in einem gewissen Abstande, der sich nach dem Grade der Trübung richtet, sagen wir in der Entfernung von zwei Kilometern, nichts weiter als eine Nebelwand. Bis zu einer Entfernung von einem Kilometer vermag ich aber noch alle Gegenstände deutlich zu erkennen, und zwar um so klarer, je näher sie mir liegen. Was über einen Kilometer hinaus liegt, beginnt undeutlich zu werden und verschwindet zuletzt bei zwei Kilometer Abstand gänzlich. Auch verlieren alle Gegenstände, und zwar je entfernter sie sind, desto stärker, ihre Färbung, die immer mehr in Grau übergeht. Daſs sich bei solchem Wetter der Nebel in einer Entfernung von zwei Kilometern scheinbar zu einer Wand verdichtet, welche die dort befindlichen Gegenstände eben noch in der der Nebelwand eigenen grauweiſsen Farbe wahrnehmen läſst, die nur etwas weiter befindlichen aber verdeckt, ist Niemandem auffällig, denn jeder hat diese Beobachtung zahllose Male gemacht. Auch weiſs jeder, daſs diese Wand, welche er wie eine wirkliche Wand vor sich sieht, doch nur scheinbar ist, und daſs die Luft, wo die Nebelwand liegt, keine andere Constitution besitzt als diejenige, welche ihn selbst umgiebt und die ihm nahen Gegenstände klar erkennen läſst. Denn bewegt man sich zwei Kilometer von seinem Standpunkte nach rückwärts, so verschleiert die Nebelwand diesen, wo man sich vor kurzer Frist noch befunden hat, während im übrigen die ganze Erscheinung dieselbe bleibt.

Denken wir uns nun den Nebel allmählich dünner und dünner werden, so ändert sich damit im grofsen Ganzen der Charakter der Erscheinung nicht im mindesten. Nur werden die oben angenommenen Distanzen gröfser und gröfser und die graue Färbung der Wand heller und heller. Ist dann die Luft nach unseren Begriffen möglichst geklärt, so ist auch jetzt das Wesentliche der Erscheinung immer noch durchaus dasselbe geblieben, obgleich wir nun die blauweifse Himmelswand am Horizont als etwas ganz Besonderes zu betrachten pflegen. Die Wand ist nur auf die der Reinheit der Luft entsprechende Entfernung gerückt worden, und ihre graue Farbe ist durch Weifsgrau schliefslich in Bläulichweifs übergegangen. Die Gegenstände, wie Wälder und Hügel, erscheinen, je ferner sie liegen, auch jetzt um so undeutlicher, indem sie ebenfalls zugleich von ihrer Eigenfarbe immer mehr einbüfsen und mit wachsender Entfernung durch alle Schattirungen von dunkelblau in jenen bläulichweifsen Farbenton übergehen, den die Himmelswand am Horizont selbst besitzt, so dafs sich ferne dunkelbewaldete Berge kaum noch von derselben abheben und gerade noch bemerkbar sind, noch fernere Objecte aber, wenn sie nicht besonders hell sind und durchscheinen, unsichtbar werden. Alles ganz ebenso, wie wir es bei der nahen Nebelwand beobachtet haben. Und wie wir den Abstand dieser von uns durch die noch gerade sichtbaren Objecte bestimmen konnten, so haben wir auch jetzt an den noch gerade erkennbaren dunkelbewaldeten Bergen ein Mittel, die Entfernung der Himmelswand am Horizont von unserem Auge zu constatiren. Es erweist sich daher als eine willkürliche Annahme, dafs der Himmel am Horizont eine unendliche Entfernung besitze. Es ist aber auch die Ansicht von Smith nicht richtig, dafs wir eine Wand, die über 25 bis 30000 Fufs in ebener Gegend von uns absteht, doch nur in diese Entfernung versetzen. Befindet sich bei klarem Wetter mein Auge 5—7 Meter über dem Meeresspiegel, so denke ich gar nicht daran, den Seehorizont als die Grenze aufzufassen, in welcher Himmel und Meer zusammenstofsen. Jener erscheint mir als eine scharf bestimmte Linie in 25 bis 30000 Fufs Entfernung, während ich zugleich deutlich erkenne, dafs der Himmel sich erst weit hinter ihr herabsenkt und ein breiter Raum zwischen beiden gelegen ist. Es bedarf zu dieser Erkenntnifs nicht erst, dafs ein Dampfer kommt, dessen Rumpf durch die Krümmung der Erde verdeckt

ist, während wir Schornstein und Rauch deutlich als zwischen der Linie des Seehorizontes und der entfernten Himmelswand befindlich erblicken.

Da das dunkle Gebirge am Horizont hell aussieht, so kann das aus seiner Richtung ins Auge gelangende Licht nicht von ihm, sondern mufs von den zwischen ihm und uns befindlichen Lufttheilchen herrühren. Und da es von dem übrigen Theile des Himmels am Horizont so wenig absticht, dafs wir seine Conturen, die bei einer noch etwas gröfseren Entfernung völlig verschwinden, eben noch erkennen, so schliefsen wir, dafs es für das Aussehen des Himmels am Horizont ganz gleichgültig ist, ob das von den jenseits des Berges befindlichen Lufttheilchen in der Richtung nach dem Beobachter reflectirte Licht von dem vorliegenden Gebirge abgefangen wird oder nicht. Diese Theile der Atmosphäre im Horizont, welche weiter als das Gebirge von uns entfernt sind, erzeugen also keine Wirkung mehr, mag nun von ihnen überhaupt kein Licht mehr ins Auge gelangen oder mag es von dem helleren Lichte der näheren Theilchen überstrahlt werden. Sie haben als dunkel für den Beobachter zu gelten. Und auf diesen dunklen Hintergrund projiciren sich die helleren vorgelagerten Luftpartikeln und erzeugen für unsere Gesichtsempfindung eine ganz ebensolche Wand wie die neblige Luft in bereits viel geringerer Entfernung.

So erweist sich das flächenhafte Aussehen der Atmosphäre im Wechsel ihrer Zustände als ein constantes optisches Verhalten derselben. Aber auch einige einfache Versuche können gemacht werden, welche die Erscheinung, dafs und wie ein durchsichtiges Medium den Anblick einer Fläche zu gewähren vermag, zeigen und dem Phänomen der blauen Himmelsfläche seinen befremdlichen Charakter nehmen. Die durchsichtige und zugleich Licht reflectirende Luft verhält sich wie ein weifser Schleier. Unmittelbar vor dem Auge hindert er nicht im geringsten die Durchsicht, so dafs wir kaum etwas von ihm bemerken. Etwas weiter zeigt er die Gegenstände verschleiert. Und halten wir ihn in einem so grofsen Abstande vom Auge, dafs die von benachbarten Fäden reflectirten Lichtstrahlen fast parallel in dasselbe gelangen und vereint wirken, so bildet er eine weifse Fläche, welche die dahinter befindlichen Objecte, wenn sie nicht sehr hell leuchten, verdeckt. Halte ich einen Schleier nahe vor das Auge und zwei andere entfernter und in passenden Abständen, so äufsern sie

ihre Wirkungen zugleich und zwar genau wie die hinter einander gelagerten Luftmassen der Atmosphäre. Hierbei zeigt es sich auch, dafs der äufserste Schleier weniger entfernt bei dunklem als bei hellem Hintergrunde gehalten zu werden braucht. In einem Circus sah ich einmal eine Pantomime, die innerhalb einer Stadt spielte. Die ganze Reitbahn war ringsherum von einem hohen Cylindermantel eines gazeartigen Stoffes umspannt. Der dem Zuschauer benachbarte Theil dieses Netzes war mit seinen weiten Maschen unsichtbar und störte nicht im mindesten den Blick auf die Vorgänge in der Manege. Der jenseitige Theil aber verdichtete sich ihm zu einer dieselbe hinten abschliefsenden Fläche, auf der das innen den Fäden der Gaze aufgemalte Panorama der Stadt deutlich hervortrat, so dafs sie wie eine Coulisse wirkte, welche zugleich die dahinter sitzenden Zuschauer verdeckte. Auch habe ich folgendes Experiment angeordnet. Ich nahm fünfzig Glasplatten von 1,75 mm Dicke und stellte sie im Abstande von je 2,5 cm hintereinander auf. Die Erscheinungen, welche sich zeigten, waren dieselben, ob ich seitwärts von den Fenstern her Tageslicht auf die Scheiben fallen liefs oder sie Abends durch Kerzenreihen, die für das Auge verdeckt wurden, beleuchtete. Sah ich durch die Scheiben hindurch, so erblickte ich in einem Abstande, welcher vom Auge aus etwa der fünfundzwanzigsten Platte entsprach, eine helle grünliche Wand, genau so, wie die scheinbare blaue Himmelswand sich zeigt. Hielt ich ein zur Hälfte schwarzes, zur anderen Hälfte weifses Blatt Papier hinter die Glasscheiben, so war es bis zur zehnten Scheibe deutlich und ungefärbt sichtbar. Hinter der zwanzigsten Platte hatte sowohl der weifse wie der bereits heller scheinende schwarze Theil einen grünlichen Schein angenommen. Hinter der dreifsigsten schienen beide Theile des Blattes nur noch hellgrün durch. Hinter der vierzigsten war überhaupt nichts mehr erkennbar, so dafs an der sichtbaren grünen Wand sich nichts änderte, ob das Papierblatt dahinter gehalten wurde oder nicht und ob die letzten Platten ganz fort genommen wurden.

Wollen wir nun den durchschnittlichen absoluten Radius der Basis des Himmelsgewölbes bestimmen, so müssen wir die Entfernungen derjenigen Berge constatiren, die noch gerade am Horizont wahrnehmbar sind. Es ist nun schwer, Beobachtungen, welche dem vorliegenden Zwecke entsprechen, zu erhalten. Notizen, wie oft man von einem bestimmten Punkte aus den oder

jenen Berg sehen kann, nützen nicht viel. Ebensowenig Angaben, wie in „Führern“ oder auf „Panoramen“, was von einem Berge aus unter besonders günstigen Verhältnissen hin und wieder noch sichtbar sein soll. Auch können wir sehr hohe Berge weder als Beobachtungsorte noch als Objecte gebrauchen, insbesondere keine Schneeberge oder Kalkgebirge. Hier handelt es sich darum, wie weit durchschnittlich dunkel bewaldete Berge von mässiger Höhe an gewöhnlichen heiteren Tagen „am Horizont“ in blafsen Umrissen sichtbar sind. Aus eigener Erfahrung sowie nach zuverlässigen Berichten habe ich folgende meist aus Schlesien stammende Angaben zusammengestellt, nachdem ich alle mit Entfernungen unter 40 und über 80 km ausgeschieden habe, da bei letzteren sich fast immer Bemerkungen fanden, wie „bei äufserst klarer Luft, sehr selten, bei besonderen Luftzuständen, bei günstiger Beleuchtung, etc.“. Es sind in Kilometern entfernt: Die Landskrone vom Rückenberg 54, vom Groeditzberg 58, vom Mönchsberg 61, vom Probsthainer Spitzberg 58, von der Hogolie 63, vom Landeshuter Kamm 76, von der Schneekoppe 72, vom Rollberg 52, vom Rosenberg 54; die Schneekoppe vom Groeditzberg 49, von den Striegauer Bergen 50, vom Zobten 69, von der Hohen Eule 53, von der Heuscheuer 50, von der Hohen Mense 60, vom Jeschken 54, von der Lausche 77, vom Rollberg 68; der Zobten von der Hogolie 63, vom Probsthainer Spitzberg 69, vom Groeditzberg 75, von den Trebnitzer Hügeln 56, von der Hochschar 80, vom Heidelberg 55, vom Jauersberg 53, vom Gr. Schneeberg 74, von der Schneekoppe 69; Liegnitz von der Schneekoppe 59, vom Zobten 54, vom Hochwald 46, vom Sattelwald 42; Mühlrädlitz von der Schneekoppe 74; Dyhernfurth vom Zobten 47; Leubus von der Schneekoppe 77, vom Zobten 47; Wohlau vom Zobten 52; Oels vom Zobten 61; Vielguth vom Zobten 58; Breslau vom Hochwald 69; Brieg vom Zobten 53, von der Hohen Eule 70, vom Königshainer Spitzberg 66; Lossen vom Zobten 61; Löwen vom Zobten 65; Oppeln von der Bischofskoppe 56, von der Hochschar 78; der Glatzer Donjon von der Schneekoppe 72; Ratibor von der Lissa Hora 63; Brünn vom Marxgebirge 50; der Schneeberg in Nied.-Oest. von den Grenzbergen des Leithagebirges 60; der Gr. Dolmar vom Hafsberg 47, von der Hohen Rhön 46; Göttingen vom Brocken 56, von der Achtermannshöhe 51; Oschersleben vom Brocken 48; Hildesheim vom Brocken 57. Das Mittel aus allen 56 Angaben ist 60, oder nach

Ausschliefsung auch noch der 8 Angaben unter 50 km Entfernung 62. Die 27 Schlesischen Angaben von der Landskrone, der Schneekoppe und dem Zobten liefern 62, die 21 von der Ebene aus 60, oder ohne die 4 Angaben unter 50, 64 km.

Es verhält sich nun nach meinen Bestimmungen der relativen Dimensionen des Himmelsgewölbes bei heiterem Wetter seine Höhe zum horizontalen Radius durchschnittlich wie 1 : 3,5. Da letzterer von uns auf 60 km geschätzt worden ist, so ergiebt sich für die Himmelsfläche im Zenith ein Abstand von 17 km, welcher, wenn die Entfernung des Horizontes auf 80 km steigt oder auf 40 sinkt, sich auf 23 km erhöht oder auf 11 erniedrigt. Doch glaube ich, dafs wir mit dem Durchschnitt noch etwas zurückgehen dürfen, denn bei den obigen Angaben waren die Berge noch eben am Horizont erkennbar, während bei meinem Versuche mit den Glasscheiben die scheinbare Wand dem Auge näher lag als die Stelle, wo der Papierbogen noch durchschien. Wir werden daher nicht fehl gehen, wenn wir im Mittel den horizontalen Radius zu einigen 50, den verticalen zu etwa 15 km annehmen. Da die Luftschichten nach oben dünner und dünner werden und mithin immer schwächer reflectiren, bei klarem Himmel deshalb vom Zenith überhaupt viel weniger diffuses Tageslicht kommt als vom Horizont, was schon das dunklere Blau erkennen läfst und photometrische Messungen [1] beweisen, so ist es nicht auffällig, wenn hier bald die Grenzschicht erreicht wird, deren zurückgeworfenes Licht von unserem Auge nicht mehr empfunden wird und auf welche sich die helleren unteren Schichten projiciren. Wie schnell die Reflexion mit zunehmender Höhe abnimmt, folgt auch aus den Erzählungen der Bergsteiger und Luftschiffer, dafs das Blau des Himmels in den von ihnen erreichten Höhen bereits ein sehr dunkles ist, wobei noch zu berücksichtigen ist, dafs letzteren der Himmel bis zu einer Zenithdistanz von mindestens 30° durch den Ballon verdeckt wird. Aus Dämmerungsbeobachtungen, welche Lambert im November 1759 in Augsburg angestellt hat, berechnet er die Höhe der Atmosphäre, soweit sie noch merklich Licht reflectirt, zu 3,9 Meilen.[2] Clausius hält es für wahrscheinlich, dafs diese

---

[1] W. Schramm. Ueber die Vertheilung des Lichtes in der Atmosphäre. *Schriften d. Naturwissenschaftl. Vereins f. Schleswig-Holstein* 12, 1. 1901

[2] J. H. Lambert. Photometria. 1760. § 1014, S. 450.

Höhe noch näher an nur 3 Meilen liegt.[1] Dafs die unteren stärker reflectirenden Luftschichten das von den höheren herstammende geringere Licht gar nicht mehr zur Perception gelangen lassen, sondern überstrahlen, klärt auch einen Umstand auf, der Brandes und Grunert[2] bei ihren Bestimmungen der Höhe der Atmosphäre aufgefallen ist, dafs die erhaltenen Höhen zugleich mit der Tiefe der Sonne unter dem Horizont fortwährend wachsen. Das wahrgenommene Dämmerungslicht rührt eben von den je tieferen noch erhellten Schichten her, nicht von den je höchsten, deren Licht neben dem der tieferen nicht mehr mitspricht. Und so ergiebt auch die Rechnung immer gröfsere Höhen. Nach der gewöhnlichen Art aus Dämmerungsbeobachtungen auf die Höhe zu schliefsen, würde für das Ende der bürgerlichen Dämmerung, wenn die Sonne $6\frac{1}{2}^0$ unter dem Horizont steht, eine Schichtenhöhe von nur 1,4 Meilen folgen. Dann treten aber bereits die helleren Sterne deutlich hervor, überstrahlen also das Dämmerungslicht, während sie selbst vom Tageslicht vollständig ausgelöscht werden, so dafs dieses erst recht jenes verdunkeln mufs. Dies steht alles mit unseren Erörterungen im Einklang. Es liegen also über uns die relativ dunklen Schichten der Atmosphäre so niedrig, dafs jenem Verhältnifs 1 : 3,5 nicht widersprochen wird. Zur niedrigen Lage der scheinbaren Himmelswand im Zenith werden auch die durch aufsteigende Luftströme bewirkten Condensationsproducte beitragen, wobei wir nicht grade an deutlich als Wolken charakterisirte Gebilde zu denken haben. Auch an sehr heiteren Tagen bemerkt man bei einiger Aufmerksamkeit einen dünnen Schleier, der am besten, und zwar in Form einer hellen Corona, um die Sonne sichtbar wird, wenn man die Sonne selbst verdeckt. Diese zarten Nebel werden immerhin das Sonnenlicht stärker reflectiren und von den darüber befindlichen Schichten diffundirtes absorbiren. Wie sehr diese relativ niedrigen Condensationen die Bildung des Himmelsgewölbes beeinflussen, können wir an heifsen Sommertagen beobachten, an welchen in schnellem Wechsel unaufhörlich durch aufsteigende Luft Condensirung und Wiederauflösung eintritt. Dann sieht der Himmel ganz flockig und

---

[1] Clausius. Uebersichtliche Darstellung etc. Heft 4 der *Beiträge zur meteorol. Optik*, herausgeg. von Grunert. 1850. S. 389.

[2] Grunert. Berechnung der Lambert'schen Dämmerungsbeobachtungen. Heft 2 der *Beiträge etc.* 1848.

unstät aus, während am Abend, sowie an heiteren Herbst- und Frühlingstagen, wenn dieses Spiel geringer ist, das Auge an der ausgeprägten Himmelsfläche wie an einem festen Dache entlang gleiten kann. Auch mache ich darauf aufmerksam, dafs die Höhe von 15 km die obere Grenze der durch Registrirballons nachgewiesenen, 4—5 km dicken, relativ warmen Luftschicht ist, so dafs hier offenbar stetig eine zarte Nebelbildung stattfindet. In dieser Höhe entsteht auch das Purpurlicht nach Sonnenuntergang.[1]

So haben wir auseinandergesetzt, weshalb die Atmosphäre als eine Fläche, die wir Himmel nennen, erscheint, weshalb diese Fläche nicht eine halbkugelförmige, sondern eine gedrückte Gestalt besitzt und wie grofs ihre Dimensionen sind.

Mit der Oberfläche der Erde hat die Gestalt und Ausdehnung des Himmelsgewölbes nichts zu thun. Der Horizont wird nicht von den terrestrischen Gegenständen, sondern von der Atmosphäre bestimmt. Ob er uns näher oder ferner ist, hängt nur von dem Zustande der Luft ab. Es ändert sich nichts am Himmel mit der Beschaffenheit der Erdoberfläche, oder wenn wir diese ganz verdecken. Er besitzt dieselbe Form, mag er sich über einer an Abwechselung reichen Landschaft, über einer ausgedehnten Grofsstadt, über der eintönigen Sandwüste oder über dem Meere wölben. Wir pflegen auch beide Flächen aufser am Horizont nie auf einander zu beziehen, sondern wir betrachten sie stets gesondert, und daher fällt es auch schwer anzugeben, welcher Punkt des Geländes senkrecht unter einer bestimmten Stelle des Himmels, oder umgekehrt, liegt. Weil der Himmel von den Objecten auf der Erde unabhängig ist, ändert sich auch an seiner Gestalt nichts, wenn wir ihn von einer mäfsigen Anhöhe aus betrachten. Der Himmel am Horizont bleibt in derselben Entfernung, ich übersehe nur zwischen ihm und mir mehr Gegenstände, da ich von oben herab dieselbe Strecke überblicke.

Wenn die Atmosphäre weniger klar ist, rückt uns der Horizont näher, zugleich aber das Zenith, weil dann auch über uns die Condensationsproducte ein Herabrücken der Himmelswand besorgen, so dafs das Verhältnifs der Dimensionen im Wesentlichen dasselbe bleibt. Sehr auffallend ist es, dafs meine

[1] F. Busch. Beiträge zur Erkenntnifs des Dämmerungs-Phänomens. *Jahresbericht über das Kgl. Laurentianum.* Arnsberg 1887. S. 33.

Schätzung bei bewölktem Himmel eine so verhältnifsmäfsig geringe Aenderung der relativen Dimensionen der auch jetzt noch gewölbt erscheinenden Fläche ergeben. Seit ich jene Mittelwerthe erhielt, denen gemäfs sich das bei heiterem Himmel bestehende Verhältnifs 1 : 3,5 bei ganz bedecktem nur in 1 : 3,9 umwandelt, habe ich mehr auf das allgemeine Aussehen des Wolkenhimmels und seine Beziehung zum wolkenfreien geachtet. Ihre Formen wichen auch diesem Aussehen nach nur wenig von einander ab, und es ist mir nun auch deswegen die SMITHsche Annahme, dafs der Wolkenhimmel die Ursache der Gestalt des blauen Himmels ist, unwahrscheinlich geworden. Für die Wölbung des Wolkenhimmels giebt der oben erwähnte Satz der Perspective keine genügende Erklärung. Sonst müfste auch die Oberfläche der Erde oder eine tief unter einem Luftballon befindliche Wolkenfläche von diesem aus stark ausgehöhlt erscheinen. Herr Prof. KREMSER antwortete mir auf meine Frage hierüber, nach Rücksprache mit den Herren Prof. ASSMANN und BERSON, dafs die Erscheinung einer flachen schüsselförmigen Gestalt der Erde zuweilen deutlich ist, zuweilen gar nicht stattfindet, jedenfalls aber mit der Krümmung des Himmels verglichen verschwindend gering ist. Herr Hauptmann GROSS hat die Erscheinung am deutlichsten gesehen, wenn einzelne Wölkchen am Horizonte lagerten, „über" denen dann die Erdoberfläche wieder zum Vorschein zu kommen schien; bei geschlossenen Wolkenformen wäre eine Wölbung schwerer wahrzunehmen. Endlich hatte Herr Prof. HERGESELL die Freundlichkeit mir Folgendes zu schreiben: „Dafs die Erde vom Ballon aus schüsselförmig aussehen soll, ist bei mir eigentlich nie recht zur Beobachtung gelangt, wiewohl ich Höhen über 6500 m erreicht habe. Auch über dem Wolkenmeere ist mir ein eigentlich schüsselförmiges Aussehen nicht aufgefallen". Wenn nun aber die Perspective das Aussehen des Wolkenhimmels nicht zu bedingen vermag, so kann dieser auch nicht die Gestalt des wolkenfreien Himmels verursachen. Es bleibt nur die Annahme, dafs es gerade umgekehrt ist und wir dem Wolkenhimmel die Gestalt des wolkenfreien ertheilen. Sind nur einzelne Kumuli am Himmel, so zeigt es sich auf den ersten Blick, wie diese sich der blauen Himmelsfläche anpassen und ihr wie aufgemalt erscheinen. Doch auch bei ganz bedecktem Himmel ist die Krümmung einer selbst niedrigen Wolkendecke bereits im Scheitel so bedeutend, dafs sie nicht blofs eine in jenem Sinne

perspectivische sein kann. Doch mag der durch die weniger klare Luft näher gerückte Horizont, wie es bei bedecktem Himmel meist der Fall ist, jene Accommodation an die Wölbung des wolkenfreien Himmels dem Auge erleichtern.

Wenn die Wolkenschicht zerreifst, wird das blaue Gewölbe sichtbar, das uns in einen gegen die Dimensionen der Erde, geschweige des Weltalls, engen Raum einschliefst, das wir überall mit uns herumtragen und in dessen Mitte wir gebannt sind. Ueber dieses hinaus ist es uns nicht vergönnt in den nackten Weltenraum zu blicken, der nur für unseren Verstand, nicht für unsere Sinne existirt. Das blaue Himmelsdach bildet die Grenzwand unserer sinnlichen Raumwahrnehmung, die wir nicht überschreiten können. Ein „jenseits“ desselben giebt es für sie nicht, nur ein „an“ oder „vor“ ihm. Und wie in einem gedeckten hohen Raume eine kleine Oeffnung in der Decke, durch welche das Tageslicht fällt, uns als heller Fleck „an“ dieser Decke erscheint [1], so nimmt es nicht wunder, dafs auch die Sonne, deren Strahlen das Himmelsgewölbe durchbrechen, das sich sofort neben ihr schliefst, „an“ diesem Gewölbe erscheint. Bilden aber die Scheiben der Sonne und des Mondes für uns Theile des flachen Himmelsgewölbes, so müssen dieselben auch, da der Sehwinkel derselbe bleibt, am Horizont gröfser erscheinen als im Meridian. Würde das Himmelsgewölbe andere Dimensionen haben als es besitzt, so würde auch die scheinbare Gröfse von Mond und Sonne eine andere sein. Wären sie doppelt so grofs, würden auch Mond und Sonne doppelt so grofs aussehen als jetzt. Aber auch die scheinbaren Gröfsen der terrestrischen Gegenstände, die sich auf den Himmel projiciren, würden andere sein.

Die Himmelswand ist aber, wie wir gesehen haben, verschiebbar und nach den meteorologischen Zuständen der Luft uns bald näher bald ferner, jedoch so, dafs die relativen Dimensionen des Gewölbes im Allgemeinen dieselben bleiben. Daher mufs das Gröfsenverhältnifs zweier runden Ausschnitte des Gewölbes von gleichem Sehwinkel in zwei verschiedenen bestimmten Höhen

---

[1] Wenn der Raum relativ dunkel ist, so kann es vorkommen, dafs intensives Licht, welches durch die Oeffnung fällt, sogar von einer Stelle unter der Deckenfläche auszugehen scheint. Es ist dieselbe Täuschung, welcher Personen unterliegen, die den aufgehenden Mond vor der Himmelsfläche zu sehen glauben.

dasselbe bleiben, wenn auch die scheinbaren Gröfsen derselben an sich variiren. Dieser letztere Unterschied kann aber erstens überhaupt nicht grofs sein, denn eine starke Näherung des Horizontes vermag nicht stattzufinden, ohne dafs die Sonne und noch viel eher der Mond gänzlich unsichtbar werden, und zweitens kommt es auf dieses Moment auch gar nicht soviel an als auf jenes, weil sich die scheinbare Gröfse so wie so in der Erinnerung nicht sicher festhalten läfst. Befänden wir uns in der Mitte eines sehr grofsen, leeren, flachkuppelförmigen Saales, dessen einfarbige Wände contractil wären, und würden dieselben auf einige Zeit durch Vorhänge verdeckt, so bin ich überzeugt, dafs wir nach Aufzug der Vorhänge nichts merken würden, wenn inzwischen sich alle Dimensionen um den zehnten Theil vergröfsert oder verkleinert hätten. Auch ein Medaillon an der Wand, welches dieselbe Wandlung erlitten hätte, würde uns unverändert vorkommen. Bei den Dimensionen des Himmelssaales ist es nun überhaupt schwer zu beurtheilen, ob der Horizont uns einige Kilometer näher rückt, da nicht immer Berge von bekannter Entfernung zur Abschätzung vorhanden sind. Gewöhnlich nehmen wir aber auch gar keine Notiz davon, indem wir uns damit beruhigen, dafs der Himmel uns weiter erscheint als die noch deutlich erkennbaren Gegenstände und dafs seine uns geläufige Form unverändert ist. Wir merken es daher im Allgemeinen nicht, ob er sich etwas erweitert oder verengt. Bleibt doch der Winkel, den die Augenaxe beschreiben mufs, um vom Horizont nach der scheinbaren Himmelsmitte gerichtet zu werden, im Wesentlichen derselbe und weicht stets nur wenig oder gar nicht von $22\,^1/_2{}^0$ ab.

Wird der untere Theil des Himmels durch Bäume verdeckt, zwischen denen wir die Sonne untergehen sehen, so ändert dies nichts an der auffälligen Gröfse der Sonne, obgleich die Bäume verhindern, dafs wir den die Sonne umgebenden Theil der Himmelsfläche und ihren Abstand direct wahrnehmen. Wir beurtheilen nämlich die Höhe der Bäume nach der scheinbaren Höhe, bis zu welcher sie am Himmel reichen. Stehen wir um das 2,4 fache ihrer Höhe, um die sie unsere Augenhöhe übertreffen, von ihnen ab, so scheinen sie uns bis zur halben Himmelshöhe emporzuragen. Und sind wir um das 21,4 fache entfernt, so reichen sie bis zu einer Höhe von $2^0\,40'$, was zwar an sich gering klingt, aber immer noch den fünffachen Durch-

messer der Sonne ausmacht, den sie beim Untergange zu haben scheint. Hierin liegt auch der Grund, weshalb wir die Höhe von Gebäuden und ihr Verhältnifs zur Strafsenbreite, sowie von terrestrischen Gegenständen überhaupt so leicht überschätzen, und weshalb uns Gebirge so hoch erscheinen. Von Hirschberg aus gesehen erhebt sich das Riesengebirge, einschliefslich der Koppe und des Hohen Rades, bis zu einer Höhe von noch nicht 4°. Ein unser Auge um 14 m überragender Baum macht daher, aus einer Entfernung von 300 m gesehen, noch einen ganz mächtigen Eindruck. Umgekehrt sehen wir dann, dafs der Durchmesser der untergehenden Sonne den fünften Theil der Höhe des uns so hoch erscheinenden Baumes beträgt, und deshalb finden wir die Sonne auch hinter den Bäumen genau so grofs, wie sie bei freiem Horizont aussieht. Zugleich wird klar, weshalb von begrenzten Plätzen aus, wo nur ein Durchblick auf die untergehende Sonne gestattet ist, dieselbe ebenso grofs erscheint, wie auf freiem Felde. Desgleichen vermag auch eine am Boden lagernde Dunstschicht, durch welche die Sonne hindurchscheint, so wenig wie die Bäume, ihre Gröfse zu ändern. In der Höhe dagegen erscheint uns alles kleiner, denn wir beziehen auch entferntere terrestrische Gegenstände, welche hoch gelegen sind, direct oder indirect, bewufst oder unbewufst, auf den Himmelshintergrund. Deshalb sieht ein Mensch auf der Gallerie eines Thurmes auffallend klein aus, verglichen mit seiner scheinbaren Gröfse in gleicher horizontaler Entfernung. Deswegen vermögen auch Schornsteine und Bergrücken, über welche hinweg der hochstehende Mond gesehen wird, die ihm an der von ihm eingenommenen Stelle des Himmels zukommende Gröfse nicht zu vermehren.

Der Mondscheinhimmel besitzt engere Dimensionen als der Taghimmel. Denn das Mondlicht ist zu schwach, als dafs das von den relativ entfernteren Luftpartikeln im Horizont und ebenso von den relativ höheren Schichten der Atmosphäre diffundirte Licht wahrgenommen werden könnte. Geht der Vollmond auf und wird sein Licht noch von dem der Dämmerung unterstützt, so sieht der Himmel weiter aus als später, wenn sein Licht allein noch übrig ist. Dann contrahirt sich das Gewölbe, und so wäre es denkbar, dafs der Mond, wie Éginitis beobachtet hat, schneller an Gröfse abzunehmen scheint, als nach den mittleren relativen Dimensionen des Himmels erwartet wird.

Wir sahen, dafs sich die Form des Wolkenhimmels der des wolkenlosen anzupassen strebt. Es kann daher auch die Annahme kein Bedenken erregen, dafs wir dem nächtlichen Sternenhimmel die unser sinnliches Wahrnehmungsvermögen beherrschende, ich möchte sagen, ihr in Fleisch und Blut übergegangene flache Wölbung des Taghimmels zuertheilen, zumal da die Existenz der Atmosphäre, durch welche jene bedingt wurde, sich auch in der Nacht nicht unserer Wahrnehmung entzieht. Das Sternenlicht genügt, den Himmel doch noch blau, wenn auch dunkel, erscheinen zu lassen; keinesfalls aber ist er pechschwarz, wie er aussehen würde, wenn die Erde keine Lufthülle besäfse. Daher erscheinen auch die Sternbilder am Horizont viel gröfser als im Zenith.

(Eingegangen am 27. Juni 1902.)

Die EBBINGHAUS'sche Combinationsmethode.

Von

Dr. E. Wiersma.

Privatdocent der Psychiatrie an der Universität Groningen.

Schon seit längerer Zeit verwende ich bei der Untersuchung meiner Patienten die sogenannte Combinationsmethode von Ebbinghaus.[1] Ich habe mich aber vorher davon überzeugen wollen, ob die Methode wirklich für eine Intelligenzprüfung von Nutzen sei, und durch welche Einflüsse übrigens ihre Resultate beherrscht werden. Ebbinghaus hat eine höchst interessante Untersuchung an Kindern sehr verschiedener Schulclassen publicirt und er kommt dabei zu Resultaten, welche ich, wie aus Folgendem sich ergiebt, vollkommen bestätigen kann. Hier sei nur auf die ursprüngliche Arbeit hingewiesen.

Aufserdem jedoch war ich noch in der Lage, wegen der eigenthümlichen Aufnahmebedingungen für zwei Schulen, wie ich unten auseinandersetzen werde, die Einflüsse auf die Leistungen des Combinirens näher zu differenziren; und weil es mir, zumal für psychopathologische Untersuchungen wichtig schien, den Einflufs der Uebung oder der Ermüdung kennen zu lernen, habe ich auch in dieser Hinsicht versucht festzustellen, ob derselbe an normalen Personen auf bestimmte Schlüsse berechtigt.

Ich habe Schüler von drei Schulen untersucht und dafür, wie Ebbinghaus, Texte, worin Silben, Theile von Silben und Worte fortgelassen sind, angefertigt. Die Lücken sind durch einen Strich angedeutet. Die Anwendung ist von Ebbinghaus angegeben worden und ich kann mich hier auf die Mittheilung, dafs ich genau seinen Vorschriften gefolgt habe, beschränken. Dasselbe gilt auch für die Berechnung der Zahl der ausgefüllten Silben und der Fehler. „Die Gesammtsumme der Fehler wurde

[1] *Zeitschr. f. Psych. u. Phys. der Sinnesorg.* **13**, S. 401.

von der Bruttozahl der ausgefüllten Silben in Abzug gebracht und der so erhaltene Werth als Maafs für das Quantum der richtig geleisteten Arbeit betrachtet. Jede übersprungene Silbe wurde als halber Fehler gezählt. Jede sinnwidrig ausgefüllte Silbe und ebenso jeder Verstofs gegen die vorgeschriebene Silbenzahl eines Wortes zählte als ganzer Fehler. Die Gesammtzahl der Fehler wurde in Procenten der Bruttoleistung angegeben".

Es ist von Interesse etwas Näheres von den Schülern, mit welchen diese Untersuchungen vorgenommen wurden, mitzutheilen. Vorläufig lasse ich bei dieser Besprechung die Nachbildungsschule bei Seite, weil diese sich besser für eine gesonderte Behandlung eignet. Die beiden anderen Schulen waren das Seminar für Lehrer und das für Lehrerinnen. Sie enthalten vier Classen. Die Aufnahmebedingungen für diese Schulen sind etwas verschieden und weil dadurch ebensowohl die Entwickelung als die Begabung der Schüler der beiden Schulen eine verschiedene sein mufs, ist es nothwendig, darüber im Kurzen Folgendes zu sagen. Vor dem 14. Jahre werden keine Kinder zugelassen. Ein wichtiger Unterschied besteht darin, dafs die Knaben während der ganzen Aufleitung von dem Staate unterhalten werden, indem die Mädchen sogar nicht den Unterricht gratis bekommen, ausgenommen zwei in jeder Classe, welche ein Stipendium von 200 Gulden bekommen. In Folge hiervon ist die Zahl der Knabenaspiranten immer beträchtlich gröfser, sie beläuft sich in den letzten Jahren auf ± 90, während die der Mädchen ± 50 beträgt. Die Zahl, welche jedes Jahr in die erste Classe zugelassen werden kann, ist für beide Schulen 20. Die viel gröfsere Wahl aus den Knaben hat zur Folge, dafs auch die Entwickelung und die Begabung der Knaben viel gröfser sein mufs als die der Mädchen. Wo diese Verschiedenheiten schon bei der Aufnahme in die Schule bestehen, kann es natürlich keinen Zweck haben, eine Vergleichung zwischen den geistigen Fähigkeiten der Knaben und der Mädchen zu machen. A priori wird man sagen können, dafs, wenn diese Methode eine wirkliche Intelligenzprüfung ermöglicht, wie Ebbinghaus sich ausdrückt, die Knabenleistung der Mädchenleistung überlegen sein wird. —

Die Auslese einer beschränkten Zahl aus einer grofsen Menge Aspiranten hat weiter zur Folge, dafs das Verhältnifs der Schüler

untereinander ein anderes sein mufs als dasjenige in anderen Schulen, denn weil hier nur Schüler mit einer höheren Begabung und Entwickelung zugelassen werden, stimmen sie in betreff ihrer geistigen Fähigkeiten ungefähr mit den Besten anderer Schulen überein. Hierdurch wird es deutlich, dafs der Unterschied zwischen den Schülern ein viel kleinerer sein mufs, dafs sie intellectuell also sich vielmehr einander nähern. Die Resultate, welche in diesen Schulen erhalten werden, deuten auch darauf hin, denn es ist eine Seltenheit, wenn einer nicht zu einer höheren Classe befördert werden kann.

Die Untersuchung eben dieser Schulen ist, glaube ich, von gröfstem Interesse, weil die obengenannten Eigenthümlichkeiten das Verhältnifs der Schüler unter einander bezüglich ihrer intellectuellen Fähigkeiten, auch in diesen Untersuchungen, wenn die Methode eine gute ist, zum Ausdruck kommen müssen. Aufserdem sind diese Schulen auch besonders geeignet zu entscheiden, welche Einflüsse das bessere Combiniren beherrschen und darüber müssen wir doch in erster Linie uns ein klares Bild machen, wenn wir die Methode bei psychopathologischen Fällen anwenden wollen. Weil nun bei den Knaben aus 90 Aspiranten und bei den Mädchen aus 50, 20 gewählt werden, darf man annehmen, dafs nur wenig Unterschied in der Entwickelung der Schüler der ersten Classe vorliegt. Die Aufsicht, welche weiter ebensowohl in der Schule als aufserhalb derselben auf die Arbeit der Schüler ausgeübt wird, macht, dafs auch in den höheren Classen jedenfalls eine viel gleichmäfsigere Entwickelung existirt, als in anderen Schulen. Für die Knabenschule gilt jedoch diese Behauptung, dafs versteht sich, in viel gröfserem Maafs, als für die Mädchenschule, erstens weil bei der letzteren die Wahl aus viel weniger Candidaten stattfindet, zweitens weil eine Aufsicht auf die Arbeit der Schüler aufserhalb der Schule nicht ausgeübt wird.

Um die Begabtheit jedoch steht es hier etwas anders. Man kann auch ruhig annehmen, dafs dieselbe höher stehen mufs als diejenige der Schulen, wo die Aufnahme nur bestimmten Forderungen entspricht, wo also keine Wahl besteht. Aber doch ist die Begabtheit nicht eine so gleichmäfsige als die Entwickelung, denn das Admissionsexamen für die Schulen ist im Alter von 14 und 15 Jahren gestattet und es geschieht oft, dafs einige Schüler schon mit 14 Jahren eine Entwickelung bekommen

haben, welche andere erst ein Jahr später besitzen. Natürlich sind Schüler, welche mit 14 Jahren Anforderungen genügen ceteris paribus mehr begabt, als diejenigen, welche erst mit 15 Jahren dieselbe Entwickelung erreicht haben. Es versteht sich, dafs auch andere Einflüsse hier eine Rolle spielen können, wie z. B. Krankheit, die Art des Unterrichtes vor der Aufnahme in die Schulen u. s. w., so dafs nicht nothwendig jeder Schüler von 14 J. den 15 jährigen an Begabtheit zu überragen braucht, aber im Grofsen und Ganzen kann man doch sagen, dafs diese Behauptung zutrifft. Wir können also schliefsen, dafs man den Einflufs der Begabung auf das Combiniren am besten an der Leistung der Schüler derselben Classe und weiter auch an der Leistung der verschiedenjährigen Schüler innerhalb derselben Classe studiren kann. Hierbei soll bemerkt werden, dafs auf diese Weise auch der Einflufs des Alters zum Tage tritt. Es wäre ja denkbar, dafs eine gröfsere Gewandtheit in der Muttersprache und eine gröfsere Anhäufung von Vorstellungen im Vortheil des höheren Alters sein würde. Ist aber die oben angedeutete Behauptung, dafs die jüngsten Schüler die begabtesten sind, die richtige, dann wird man eben eine bessere Leistung der jüngsten Schüler erwarten können.

Der Einflufs der Entwickelung wird zumal deutlich werden durch die Vergleichung der Leistungen der verschiedenen Classen, aber weil auch dann noch das Alter einen Einflufs ausüben kann, wird der Entwickelungseinflufs zumal deutlich ans Licht treten durch die Vergleichung der verschiedenen Classen mit Ausschliefsung des Alters, also der gleichjährigen Schüler in verschiedenen Classen. —

Ich habe nun vier Texte angefertigt, zwei leichtere für die beiden unteren und zwei schwerere für die beiden oberen Classen. Die Versuche wurden am letzten Tag vor den Weihnachtsferien und am ersten Tag nach den Ferien, jedesmal Morgens um 9 Uhr, sogleich nach dem Anfang der Schule angestellt. Die Versuchszeit dauerte 5 Minuten. Ich mufs hierbei bemerken, dafs die Ferien für die Knaben nur 10 Tage, und für die Mädchen 17 Tage dauerte. Die Hälfte der Classe arbeitete mit dem einen, die Hälfte mit dem anderen Texte, während nach den Ferien die Schüler die Texte wechselten. Wie oben gesagt, wurden bei den unteren Classen andere Texte verwendet, als bei den oberen. Obwohl hierdurch eine Ver-

gleichung zwischen diesen Classen nicht absolut genau gemacht werden kann, ist sie doch einigermaafsen möglich, weil die Texte soviel wie möglich in Uebereinstimmung mit der Entwickelung der Schüler gewählt sind. Die Zahlen der guten Ausfüllungen weisen auch darauf hin, dafs von den unteren zu den oberen Classen eine ziemlich gleichmäfsige Besserung zu constatiren ist. Leider mufs ich hier bemerken, dafs mehrere Schüler der dritten und vierten Classe der Knabenschule nach den Ferien schon innerhalb 5 Minuten mit der Arbeit fertig waren, bei den Mädchen hat dasselbe sich nur auf ein Paar beschränkt.

Tabelle I.

Classe	Zahl	Vor den Ferien		Nach den Ferien		Uebung
		Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	
Lehrerseminar						
I	20	36,1	16,6	41	15,3	4,9
II	19	40,8	9,3	51,6	3,1	10,8
III	19	52,1	11,5	59,4	9,7	7,3
IV	16	57,2	8,1	61,2	5,7	5,3
Lehrerinnenseminar						
I	17	24	14,8	37,5	9,8	13,5
II	17	27,7	13,3	45,2	6,9	17,5
III	14	36,3	10,9	55,5	5,8	19,2
IV	11	38,5	9,3	61,6	4,7	23,1

Es ergiebt sich, dafs nach den Ferien ebensowohl die Knaben als die Mädchen besser gearbeitet haben. Dasselbe kommt nicht nur in den guten Ausfüllungen zum Ausdruck, sondern auch die Procentzahl der Fehler hat beträchtlich abgenommen. Also quantitativ und qualitativ ist hier nach den Ferien mehr geleistet worden. Die Ursache davon kann in einer Uebung durch die ersten Versuche, in der Erholung durch die Ferien oder möglich auch in diesen beiden Factoren zusammen gesucht werden. Aus Untersuchungen, welche ich hier später mittheile, glaube ich den Schlufs ziehen zu können, dafs jedenfalls die Uebung eine grofse Rolle spielt. Und dafs ihre Beeinflussung auch hier vielleicht am meisten dazu beigetragen

hat, wird noch aus einer anderen Thatsache klar. Für die höchste Knabenclasse konnten die Ferien, wie der Herr Director mir mittheilte, keine Erholung bieten, weil die Knaben dann ebenso fleifsig studiren mufsten als sonst; das Examen war nämlich gleich auf Handen. Dafs hier nur eine kleine Besserung der Leistung zu constatiren ist, mufs, wie oben gesagt, der kurzen Zeit, die daran von mehreren Schülern verwendet wurde, zugeschrieben werden.

Bemerkenswerth ist weiter noch das Maafs der Uebung. Bei den Mädchen sehen wir eine gleichmäfsige Steigerung von den unteren zu den oberen Classen. Bei den Knaben ist dasselbe von der ersten zu der zweiten Classe wahrnehmbar. Die weiteren Classen können hier natürlich nicht in Vergleich gezogen werden.

Uebrigens ist aus diesen Tabellen noch ersichtlich, dafs der Classeneinflufs ein wichtiger ist. Von den unteren zu den oberen Classen nimmt die Zahl der guten Ausfüllungen zu; die Procentzahl der Fehler aber wird nicht so regelmäfsig kleiner, denn wir sehen, dafs die Knaben der dritten Classe mehr Fehler machen, als die der zweiten. Dieses mufs dem Unterschied in den Texten zugeschrieben werden.

Nicht nur der Classeneinflufs auf die Resultate des Combinirens ist wichtig, sondern auch der Einflufs des Classenplatzes. Ebbinghaus hat seine Classen nach der geistigen Leistungsfähigkeit der Schüler in drei gleiche Theile getheilt und die Leistungen des Combinirens dieser Drittel unter einander verglichen. Die Resultate dabei stimmen vollkommen mit meinen Untersuchungen überein, nicht nur mit diesen, sondern auch mit den später zu erwähnenden.

Die Seminare haben nur kleine Classen, welche nie mehr als 20 Schüler enthalten. Aufserdem ist, wie ich schon oben angedeutet habe, der Unterschied in Begabung und Entwickelung hier ein kleinerer als in anderen Schulen, so dafs die geistige Leistungsfähigkeit auch weniger differiren wird. Und dafs dieses wirklich der Fall ist, zeigen die Rapportzahlen, welche zumal bei den Knaben nur wenig verschieden sind. Aus diesen Gründen habe ich nicht, wie Ebbinghaus, die Classen in drei gleiche Theile getheilt, sondern nur in zwei. Den Classenplatz habe ich aus dem Mittel der vier dreimonatlichen Rapportzahlen für die verschiedenen Fächer bestimmt.

Weil vor und nach den Ferien die Hälften der Classen mit verschiedenen Texten gearbeitet haben, ist es nothwendig, dafs die mittlere Leistung der guten Ausfüllungen und die Procentzahl der Fehler aus der Zusammenfügung der Leistungen vor und nach den Ferien berechnet wird. Ich werde weiter die dritte und vierte Classe, wegen oben schon erwähnten Gründen, insofern aufser Betracht lassen müssen, dafs der Vergleich zwischen dem Unterschied der Knaben- und Mädchenclassenhälften hier möglich anfechtbar ist.

Tabelle II.

Classe	Zahl	Geschlecht	Erste Hälfte		Zweite Hälfte		Unterschied
			Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	
I	20	Knaben	40	14,2	37,1	17,8	2,9
II	19	„	46,8	4,7	45,6	7,1	1,2
I	17	Mädchen	33,1	12,9	28,1	10,6	5
II	17	„	40,9	7,9	31,5	12	9,4
III	19	Knaben	56,9	9,9	54,4	11,2	
IV	16	„	59,6	7,1	57,8	8	
III	14	Mädchen	50,1	5,4	41,8	10,2	
IV	11	„	52,2	6,1	48,3	6,9	

Es zeigt sich, dafs der obere Theil der Classe am besten combinirt und dafs die Procentzahl der Fehler in dem unteren Theil am gröfsten ist. Eine sehr interessante Thatsache ist es, dafs der Unterschied in den guten Ausfüllungen bei den Knaben viel kleiner ist, als bei den Mädchen. Das stimmt vollkommen mit dem Unterschied zwischen der wirklichen Leistungsfähigkeit der Knaben- und Mädchenclassen überein, denn wir haben schon darauf hingewiesen, dafs die Knaben nothwendig einander näher stehen müssen als die Mädchen.

Weil bei diesen Schülern innerhalb derselben Classe vielmehr ein Unterschied in der Begabung als in der Entwickelung besteht, können wir sagen, dafs wenigstens gröfstentheils der Unterschied hier von der verschiedenen Begabung der Schüler eine Folge ist.

Wenn wir jetzt von den beiden unteren Classen die Schüler nach ihrem Alter zusammenfügen und jenen Einflufs auf das Combiniren feststellen, dann bekommen wir folgende Tabelle.

Tabelle III.

Knaben				Mädchen			
Alter Jahre	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Alter Jahre	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
14	7	36,6	16,1	14	4	38,7	7,4
15	11	44,1	11,5	15	12	32,2	12,5
16	14	42,2	10,8	16	13	32,6	9,7
17	6	46	5,2	17	4	34,8	10,4

Bei den Knaben ist eine mit dem Alter steigende Fähigkeit in das Combiniren festzustellen. Nur bei den 16 jährigen ist eine kleine Abnahme der Leistungsfähigkeit wahrnehmbar; qualitativ aber ist von den jüngeren zu der älteren regelmäfsig eine Besserung zu constatiren. Bei den Mädchen sehen wir ebenfalls eine Steigerung der quantitativen Leistung von den 15 jährigen zu den 17 jährigen; die 14 jährigen dahingegen haben sogar mehr gute Ausfüllungen geliefert und weniger Fehler gemacht als die 17 jährigen. Aus diesen Tabellen ist noch nichts zu Gunsten eines bestimmten Alters zu begründen, denn wir haben schon oben angedeutet, dafs der Classeneinflufs, die Entwickelung also, ein bedeutender ist, und wir wissen, dafs hier in den höheren Classen auch die ältesten Schüler vorkommen. Bei der Feststellung des Classeneinflusses war es nicht möglich, genau den Einflufs des Alters zu taxiren.

Aus den Tabellen der beiden oberen Classen, wobei wir immer die Unregelmäfsigkeit in der 3. und 4. Knabenclasse und in der 4. Mädchenclasse im Auge behalten müssen, ist ebensowenig eine Hervorragung eines bestimmten Alters ersichtlich.

Tabelle IV.

Knaben				Mädchen			
Alter Jahre	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Alter Jahre	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
16	2	58,6	7,3	16	2	47,1	8
17	12	54,6	9,8	17	10	46,3	8,2
18	12	59,3	8,6	18	6	47,6	6,1
19	8	56,4	9,8	19	5	50	7,5

Um den richtigen Einflufs des Alters kennen zu lernen, ist es nothwendig, dafs wir den Classeneinflufs ausschliefsen. In den folgenden Tabellen finden wir eine Vergleichung der Leistungen der verschiedenjährigen Schüler derselben Classe.

Tabelle V.

Classe I				Classe II			
Alter Jahre	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Alter Jahre	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
Knaben							
14	7	36,6	16,1	15	4	48,6	7,6
15	7	41,5	13,9	16	8	45,8	5,4
16	6	37,3	18,4	17	6	46	5,2
				18	1	40	8
Mädchen							
14	4	38,7	7,4	15	5	38,4	8
15	7	27,7	16,5	16	7	35,8	9,4
16	6	29	10,1	17	4	34,8	10,4
				18	1	37,5	12,8

Tabelle VI.

Classe III				Classe IV			
Alter Jahre	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Alter Jahre	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
Knaben							
16	2	58,6	7,3	17	2	55,1	2,8
17	10	54,6	11,2	18	6	62,4	6,2
18	6	56,2	10,8	19	7	56	9,9
19	1	58,7	9,6	20	1	63	6,7
Mädchen							
16	2	47,1	8	18	4	50,3	6,4
17	10	46,3	8,2	19	5	50	7,5
18	2	42,2	5,6	20	2	49,6	4,6

Im Grofsen und Ganzen zeigen diese Tabellen, dafs die jüngeren Schüler besser combiniren als die älteren. Bei den Knaben ist das weniger deutlich ausgesprochen als bei den Mädchen und vielleicht mufs dieses wieder daraus erklärt werden, dafs bei den Mädchen, der kleineren Wahl wegen, der Entwickelungsunterschied gröfser ist. Bei den Knaben aber ist die Entwickelung eine sehr gleichmäfsige, so dafs wir hier die Hervorragung der jüngeren fast ganz, bei den Mädchen wahrscheinlich zum Theil der gröfseren Begabung zuzuschreiben haben.

In der folgenden Tabelle ist der Einflufs des Alters ausgeschlossen, um den richtigen Classeneinflufs kennen zu lernen.

Tabelle VII.

Alter	Geschlecht	Classe	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
15	Knaben	I	7	41,5	13,9
		II	4	48,6	7,6
16	Knaben	I	6	37,3	18,4
		II	8	45,8	5,4
15	Mädchen	I	7	27,7	16,5
		II	5	38,4	8
16	Mädchen	I	6	29	10,1
		II	7	35,8	9,4
17	Knaben	III	10	54,6	11,2
		IV	2	55,1	2,8
18	Knaben	III	6	56,2	10,8
		IV	6	62,4	6,3
19	Knaben	III	1	58,7	9,6
		IV	7	56	9,9
18	Mädchen	III	2	42,2	5,6
		IV	4	50,3	6,4

Fast ohne Ausnahme, können wir sagen (wenn wir die 19jährigen Schüler aufser Betracht lassen, weil in der 3. Classe nur einer von jenem Alter anwesend ist), haben die oberen Classen bei den gleichjährigen Schülern, sowohl quantitativ als qualitativ, am meisten geleistet.

Aus diesen Untersuchungen geht also hervor, dafs die Leistungen des Combinirens bei diesen Schülern mit [illegible]

größeren Entwickelung und mit einer höheren Begabung sich steigern.

Die dritte Gruppe von Schülern, womit die weiteren Untersuchungen vorgenommen wurden, waren die der Nachbildungsschule, worauf die Kinder zugelassen werden, wenn sie die sechs Classen der Elementarschule durchlaufen haben. Weitere Aufnahmebedingungen bestehen für dieselbe nicht. Selbstverständlich haben wir hier eine Versammlung von Schülern, welche schon bei der Aufnahme, bezüglich ihrer Begabung und Entwickelung unter einander viel mehr differiren als die der Seminare und höchstens eine Gleichmäßsigkeit des Umfangs des Wissens zeigen können, wie wir auf anderen Schulen antreffen. Ich meine höchstens, denn ein Theil der Schüler kommt ja von den besten Schulen her, ein anderer Theil von schlechteren und weiter haben einige schon auf 12 jährigem Alter, andere, wegen ihrer schlechteren Begabung, erst auf 14 jährigem Alter die Elementarschule durchlaufen. Aber nicht nur ist der Unterschied in der Begabung und der Entwickelung bei diesen Schülern viel größer als bei denen der Seminare, sondern wir sind hier auch nicht wie dort in der Lage mittelst dieser Untersuchungen den Einfluß der Begabung von demjenigen der Entwickelung zu unterscheiden. Wir haben ja schon oben betont, daß die Wahl aus vielen Aspiranten eine möglichst große Gleichmäßigkeit in der Entwickelung innerhalb derselben Classe verursachte, daß jedoch die Aufnahme von verschiedenjährigen Schülern noch einen merkbaren Unterschied in der Begabung zur Folge hatte, so daß wir die Differenz in den Leistungen hauptsächlich dem Unterschied in der Begabung zuzuschreiben hatten. Bei den Untersuchungen der Seminarschüler wurde der Begabungseinfluß, wie wir oben demonstrirt haben, aus den Leistungen des Combinirens der beiden Classenhälften und aus denjenigen der verschiedenjährigen Schüler innerhalb derselben Classe ersichtlich. Bei der Nachbildungsschule wird jedoch, wie aus diesen Gründen erhellt, die Verschiedenheit der Leistungen der Classentheile nicht ausschließlich dem Unterschiede in der Begabung zugeschrieben werden können, sondern es spielt ohne Zweifel hier auch die Entwickelung eine Rolle. Anders steht es jedoch auch bei dieser Schule um die Beurtheilung der Leistungen der verschiedenjährigen Schüler innerhalb derselben Classenabtheilung. Auch hier wird im Großen und Ganzen gerade wie bei den

Seminaren die Behauptung zutreffen, dafs die jüngeren Schüler, wegen ihrer höheren Begabung, früher wie die älteren das Entwickelungsstadium, welches die Aufnahme auf die Schule gestattet, erreicht haben. Wenn also aus diesen Untersuchungen sich ergiebt, dafs die jüngeren eine ebenso gute oder bisweilen eine bessere Arbeit geliefert haben, so ist dies der besseren Begabung zuzuschreiben. Einigermaafsen können wir also auch aus diesen Untersuchungen den Einflufs der Begabung studiren; aber eine so genaue Differenziirung zwischen dem Begabungs- und dem Entwickelungseinflufs, wie die Seminaruntersuchungen uns gestatteten, können wir hier nicht machen. In anderen Hinsichten jedoch eignet sich diese Schule besser für diese Experimente. Das wird aus Folgendem deutlich werden.

Die Schule hat nur zwei Classen, jede Classe aber ist wieder vertheilt in Parallelclassen. Die Zahl der Knaben und der Mädchen ist ungefähr dieselbe. Ich habe für diese Schule zwei Texte angefertigt, einen schwereren, Text *A*, und einen leichteren, Text *B*. Die ersten Versuche wurden vorgenommen am dritten Tag nach den Weihnachtsferien 1900; die Hälfte der Schüler jeder Classe arbeitete mit Text *A*, die andere Hälfte mit Text *B*. Sechs Wochen später wurden dieselben Versuche wiederholt, mit dem Unterschiede, dafs die Parallelclassen die Texte wechselten. Die ganze Zahl der Texte, welche ich am ersten Versuchstag ausgefüllt bekam, war **357** und die der zweiten **302**. Die geringere Zahl am zweiten Versuchstag mufs in der Hauptsache einem Irrthum, welcher bei der Austheilung der Texte stattfand, zugeschrieben werden. Eine ganze Parallelclasse nämlich bekam am zweiten Versuchstag wieder denselben Text, den sie auch schon am ersten Versuchstag gehabt hatte. Dadurch wurde natürlich der Werth dieser Ausfüllungen hinfällig. Aufserdem herrschte eine Masernepidemie, wodurch auch einige Schüler die Schule nicht besuchen konnten. — Das an diesen Kindern gewonnene Material soll näher untersucht werden. Die folgende Tabelle macht ersichtlich, was die verschiedenen Parallelclassen bei der ersten und bei der zweiten Untersuchung geleistet haben.

Tabelle VIII.

Text *A*					Text *B*				
Geschlecht	Classe	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Geschlecht	Classe	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
Erste Untersuchung									
Knaben	I	24	17	17,1	Knaben	I	27	30,5	7,4
"	I	26	16,8	14,7	"	I	25	30,9	5,3
"	II	29	17,4	19,7	"	II	22	33,1	4
					"	II	22	37,1	3
Mädchen	I	18	8,8	32,1	Mädchen	I	27	26,1	2,3
"	I	20	13,9	16,6	"	I	15	32,3	5,2
"	II	26	17,4	18,3	"	II	27	27,9	1,6
"	II	21	22	12,5	"	II	28	47,7	6,1
Zweite Untersuchung									
Knaben	I	25	30,6	11,7	Knaben	I	20	46,6	4,8
"	I	24	24,9	16,1	"	I	20	47,8	4,4
"	II	16	30,8	15,2	"	II	28	48	6,3
"	II	21	23,5	9,4					
Mädchen	I	12	21,6	22,5	Mädchen	I	15	32,4	12,4
"	I	26	26,3	12,1					
"	II	22	27,5	9,8	"	II	21	69,2	4,7
"	II	25	35,2	11,3	"	II	27	56,3	4,5

Dafs wirklich Text *A* der schwerere gewesen ist, sieht man sogleich; denn bei der ersten und bei der zweiten Untersuchung ist dabei die Zahl der guten Ausfüllungen geringer als bei Text *B*, indem die Procentzahl der Fehler eine beträchtlich gröfsere ist.

Gleich hier mufs ich eine interessante Thatsache hervorheben. Aus dieser Tabelle ergiebt sich nämlich, dafs die Parallelclassen, die bei dem ersten Versuche auffällig viel oder auffällig wenig geleistet haben, sechs Wochen später bei dem zweiten Experimente in derselben Weise sich unterschieden haben. Die Knaben der zweiten Classe haben bei dem ersten Versuche mit Text *A* eine auffällig grofse Procentzahl Fehler gemacht, an guten Ausfüllungen überragen sie dabei die erste Classe nur sehr wenig. Dasselbe Verhältnifs treffen wir bei dem zweiten Versuche an. Die Procentzahl der Fehler ist wieder abnorm grofs,

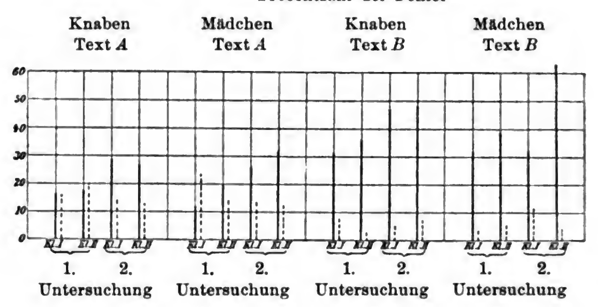
indem auch hier die Zahl der guten Ausfüllungen der der ersten Classe nur sehr wenig überlegen ist. Weiter hat eine Mädchenabtheilung der ersten Classe bei dem ersten Versuche mit Text *A* und bei dem zweiten mit Text *B* quantitativ und qualitativ, weitaus am schlechtesten combinirt. Es kommt aber auch vor, daſs eine Parallelclasse, die sich bei der ersten Untersuchung nicht besonders durch bessere oder schlechtere Arbeit von anderen unterscheidet, bei der zweiten Untersuchung auffällige Abweichungen zeigt. So hat eine der Mädchenparallelclassen bei dem zweiten Versuche mit Text *A* hervorragend viel Fehler gemacht.

Wenn wir jetzt die Knaben- und Mädchenleistungen und die beiden Classenleistungen im Allgemeinen übersichtlich machen wollen, so ist es zweckmäſsig die Knaben- und die Mädchenabtheilungen derselben Classe, soweit sie mit demselben Texte gearbeitet haben, für jedes Experiment getrennt, zusammenzufügen. Wir bekommen dann die folgende Tabelle.

Tabelle IX.

Knaben				Mädchen			
Classe	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Classe	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
Erste Untersuchung: Text *A*							
I	50	16,9	15,8	I	38	11,5	23
II	29	17,4	19,7	II	47	19,4	15,5
Erste Untersuchung: Text *B*							
I	52	30,7	6,8	I	42	30,7	3,4
II	44	35,1	3,5	II	55	37,9	4,5
Zweite Untersuchung: Text *A*							
I	49	27,8	15,9	I	38	24,8	15,2
II	37	26,7	12,4	II	47	31,6	10,7
Zweite Untersuchung: Text *B*							
I	40	47,1	4,6	I	15	32,4	12,4
II	28	48	6,3	II	48	62,1	4,6

Fig. 1.



Aus den Zahlen, in einer Curve anschaulich dargestellt, wird sogleich deutlich, dafs im Grofsen und Ganzen auch bei diesen Schülern die zweite Classe mehr geleistet hat, als die erste. Der Unterschied ist bald bedeutend, bald nur sehr gering und wir finden sogar einmal bei der ersten Classe mehr gute Ausfüllungen und dreimal bei der zweiten Classe eine gröfsere Procentzahl der Fehler. Die zweite Knabenclasse hat z. B. bei einer sehr geringen Mehrzahl der guten Ausfüllungen ebensowohl bei dem ersten Versuche mit Text *A*, als bei dem zweiten mit Text *B*, viel ungenauer gearbeitet, als die erste Classe, eine Erscheinung, die auch schon bei der Vergleichung der Parallelclassen zum Ausdruck kam.

Aufserdem wird auch aus diesen Curven ersichtlich, dafs die qualitativen und die quantitativen Leistungen bei dem zweiten Versuche viel gröfser sind, als bei dem ersten. Die Ursache davon mufs, meines Erachtens, der Uebung durch die ersten Versuche zugeschrieben werden. Ich glaube nicht, dafs dafür andere Gründe beizubringen sind, denn das um sechs Wochen höhere Alter und die in dieser Zeit erhaltene gröfsere Entwickelung, werden kaum einen Einflufs haben können.

Wenn wir jetzt aus diesen Curven einen Vergleich zwischen der Knaben- und der Mädchenleistung machen wollen, so können wir nichts Bestimmtes zu Gunsten des einen oder des anderen Geschlechtes schliefsen. Bald sind es die Knaben, bald die Mädchen, welche am meisten geleistet haben. Interessant ist

die Thatsache, dafs jedesmal, wenn in derselben Classe eins der Geschlechter bei dem ersten Versuche dem anderen überlegen ist, dasselbe bei dem zweiten Experimente, also mit dem anderen Texte, auch der Fall ist. Ich glaube, dafs dieses Ergebnifs eine neue Stütze für die Tauglichkeit dieser Methode bildet.

Ich habe schon bei den Seminarversuchen darauf hingewiesen, dafs die Leistungen des Combinirens von der Begabung, der Entwickelung (der mehreren oder wenigeren Schulkenntnifs) und dem Alter mit seiner gröfseren Lebenserfahrung abhängig sind. Bei dieser Schule sind wir nicht in der glücklichen Lage die Begabung und die Entwickelung so gut von einander zu unterscheiden, als uns das bei den Seminarversuchen möglich war. Hier wird, wie schon gesagt, der Unterschied in den Leistungen der Parallelclassentheilen der Differenz in der Begabung und in der Entwickelung beiden zugeschrieben werden müssen. Weil die Schüler derselben Parallelclassen intellectuell weiter aus einander stehen als die Seminarschüler und weil die Zahl der Schüler in jeder Parallelclasse gröfser ist als die der Seminarschüler, habe ich die Parallelclassen, von denen mir von den Lehrern die Rangordnung der Schüler verschafft worden ist, in drei Theile getheilt. In der folgenden Tabelle habe ich die Leistungen und die Procentzahl der Fehler der verschiedenen Drittel der Classenabtheilungen angegeben und weiter habe ich noch den Unterschied in den guten Ausfüllungen zwischen dem ersten und dem letzten Drittel in seinem absoluten Werth und in der Procentzahl der guten Ausfüllungen des ersten Drittels, in Nachfolgung von Ebbinghaus daran zugefügt. Ebbinghaus fand nämlich, dafs die Leistungen der Classendrittel am stärksten in den untersten Classen von einander differirten und dafs dieselben beim Fortschreiten zu höheren Classen einander immer ähnlicher wurden. Er glaubt das daran zuschreiben zu müssen, dafs für die höheren Classen die Texte so leicht geworden sind, dafs jedem Schüler, auch dem schlechtesten, sofort jede Combination einfällt, wodurch dann der Unterschied zwischen den besseren und den schwächeren Schülern verschwindet. Wenn diese Behauptung richtig ist, so mufs dieselbe eine Bestätigung in der Verschiedenheit der Ergebnisse meiner mit dem schwereren und mit dem leichteren Texte angestellten Untersuchungen finden. Obwohl nämlich der leichtere Text bei weitem nicht so gewählt ist, dafs jede Combination sofort allen Schülern einfällt

doch aus obigen Resultaten ergeben, dafs ein Unterschied mit dem schwereren Text deutlich besteht.

Tabelle X.

Geschlecht	Classe	Zahl	Erstes Drittel		Zweites Drittel		Letztes Drittel		Absolute Unterschiede	Unterschied in % des ersten Drittels
			Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler		
Zweite Untersuchung: Text *A*										
Knaben	I	25	38,4	12,3	32,5	16,9	19,5	22,5	18,9	49,2
„	I	24	29,5	13	24,4	17,8	20,3	19,3	9,2	31,2
Mädchen	I	12	32,9	12,3	20,4	25,9	11,6	38	21,3	64,7
„	I	26	27,4	10,6	26,8	14,8	24,8	10,8	2,6	9,5
Knaben	II	16	39,3	9,9	27,4	15,4	23,9	23,9	15,4	39,1
„	II	21	31,7	5,9	17,9	12,9	20,8	11,5	10,9	34,4
Mädchen	II	22	40,1	6,6	24,9	13,8	18,8	10,7	21,3	53,1
„	II	25	36,4	12,6	33	11,2	36,4	10,3	0	
Zweite Untersuchung: Text *B*										
Knaben	I	20	53,9	6,2	46,6	4,5	39,9	3,6	14	26
„	I	20	48,4	3,1	57,8	5,6	35,4	4,2	13	27
Mädchen	I	15	34,7	13,6	31,9	13,3	30,6	10	4,1	11,8
„	II	21	83,2	3,4	76,6	3,6	48	8,7	35,2	42,3
„	II	27	66,8	2,9	57,8	4,3	44,4	7,1	22,4	33,5

Die Zahlen deuten an, dafs im Allgemeinen ein erheblicher Unterschied in den Leistungen der Drittel besteht und dafs die Differenz zwischen dem ersten und dem dritten Drittel im Durchschnitt eine viel gröfsere ist als der Unterschied zwischen den Classenhälften der beiden Seminare. Dafs dann und wann in einer Parallelclasse der Unterschied nicht so grofs ist und dafs sogar einmal die schwächeren Schüler eben soviel geleistet haben als die besseren, darf uns nicht in hohem Grade wundern, denn es geschieht ja öfters, dafs Kinder mit einer höheren Begabung oder selbst mit einer besseren Entwickelung des geringeren Fleifses wegen einen niedrigeren Platz einnehmen als ihnen sonst gebühren würde. Selbstverständlich wird dasselbe in der Nachbildungsschule, wo die Kinder den Nutzen des Unterrichts weniger gut erkennen, viel mehr vorkommen als in den Seminaren. Bezüglich der

Leistungen der Classendrittel stimmen also diese Untersuchungen mit denjenigen von Ebbinghaus überein.

Dafs des weiteren auch die Leistungen der Drittel mit dem leichteren Text *B* einander näher kommen als diejenigen mit dem schwereren Text *A* ist zwar aus den absoluten Unterschieden nicht ersichtlich, aber aus den Procentzahlen des ersten Drittels wird der Unterschied deutlich. Dafs der Unterschied nicht klarer zu Tage tritt, mufs wahrscheinlich daran zugeschrieben werden, dafs der Text *B* noch zu schwer gewesen ist.

Der Begabungs- und der Entwickelungseinflufs auf das Combiniren wird also durch die Leistungen der Parallelclassendrittel genügend bewiesen. Wir können dieses jedoch auch ersichtlich machen, wenn wir die Leistungen der gleichjährigen Schüler der beiden Classen unter einander vergleichen. Der Einflufs des Alters ist dann ausgeschlossen und wir müssen also den Unterschied hauptsächlich der besseren Entwickelung zuschreiben. Der Begabungseinflufs ist hier jedoch nicht ganz auszuschliefsen, denn im Allgemeinen werden die jüngeren Schüler einer höheren Classe eine bessere Begabung haben.

Tabelle XI.

Alter	Classe	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Alter	Classe	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
Erste Untersuchung Text *A*					Erste Untersuchung Text *B*				
12	I	37	16	19,5	12	I	43	29,9	5,7
„	II	9	22,2	10,5	„	II	5	39,5	1,7
13	I	35	14,8	16,7	13	I	39	30,2	4,5
„	II	33	17,4	22,4	„	II	38	35,6	3,1
14	I	12	10,7	19,5	14	I	9	34	4,8
„	II	29	18,8	14	„	II	42	35,8	4,4
15	I	1	5	50	15	I	1	44	6.4
„	II	5	19,8	10,8	„	II	14	41,3	6,2
Zweite Untersuchung Text *A*					Zweite Untersuchung Text *B*				
12	I	18	28,7	16	12	I	18	44,9	5,4
„	II	2	36,2	13,7	„	II	2	71,7	1
13	I	45	26,8	14,2	13	I	27	44,3	5,9
„	II	26	28,7	9,4	„	II	31	53,2	5,8
14	I	18	23,6	17,6	14	I	9	33,9	10
„	II	36	32,9	11,1	„	II	30	56,3	5,1
15	I	6	27,7	9	15	I	1	65	8,4
„	II	19	28,9	14,3	„	II	13	64,3	4,4

Die Zahlen sprechen deutlich. Nur bei den 15jährigen Schülern bei der ersten und der zweiten Untersuchung mit Text *B*, wo aber die Zahl der ersten Classe nur = 1 ist, überragen die guten Ausfüllungen der ersten Classe um sehr wenig die der zweiten und nur zweimal ist die Procentzahl der Fehler in der zweiten Classe die höhere.

Wie sind nun die Leistungen der verschiedenjährigen Schüler abgesehen von der Classe, in welcher sie ihren Platz haben?

Tabelle XII.

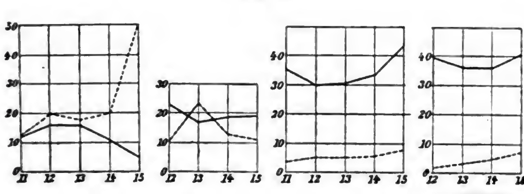
Alter	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Alter	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
Erste Untersuchung Text *A*				**Erste Untersuchung Text *B***			
11	3	12,2	13	11	2	35,5	3,4
12	46	17,2	17,4	12	48	30,9	5,2
13	68	16	19,9	13	77	32,8	3,8
14	41	16,4	15,1	14	51	35,5	4,5
15	6	17,3	14	15	15	41,5	6,2
Zweite Untersuchung Text *A*				**Zweite Untersuchung Text *B***			
12	20	29,4	15,8	12	20	47,6	4,7
13	71	27,5	12,5	13	58	49,2	5,6
14	54	27,9	13	14	39	51,2	5,9
15	25	28,6	13,1	15	14	64,4	4,7
16	1	21	12,5				

Aus dieser Tabelle würde man (die zweite Untersuchung mit Text *A* ausgenommen), wenn wir das nur von ein Paar Schülern vertretene Alter aufser Betracht lassen, etwas zu Gunsten des höheren Alters schliefsen können. Ich mufs jedoch aufs Neue die Bemerkung machen, dafs in der Regel auch hier die ältesten Schüler in der höchsten Classe sich befinden. In der folgenden Tabelle habe ich jenen Classeneinflufs beseitigt.

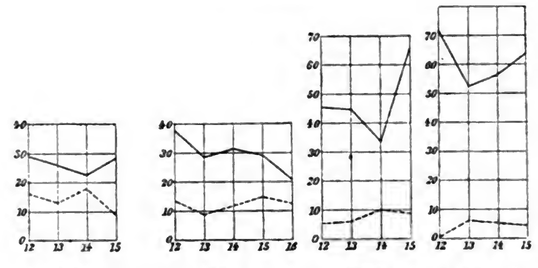
Tabelle XIII.

Classe I				Classe II			
Alter	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Alter	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
Erste Untersuchung Text *A*							
11	3	12,2	13				
12	37	16	19,5	12	9	22,2	10,5
13	35	14,8	16,7	13	33	17,4	22,6
14	12	10,7	19,5	14	29	18,8	14
15	1	5	50	15	5	19,8	10,8
Erste Untersuchung Text *B*							
11	2	35,5	3,4				
12	43	29,9	5,7	12	5	39,5	1,7
13	39	30,2	4,5	13	38	35,6	3,1
14	9	34	4,8	14	42	35,8	4,4
15	1	44	6,4	15	14	41,3	6,2
Zweite Untersuchung Text *A*							
12	18	28,7	16	12	2	36,2	13,7
13	45	26,8	14,2	13	26	28,7	9,4
14	18	23,6	17,6	14	36	32,9	11,1
15	6	27,7	9	15	19	28,9	14,3
				16	1	21	12,5
Zweite Untersuchung Text *B*							
12	18	44,9	5,4	12	2	71,7	1
13	27	44,3	5,9	13	31	53,2	5,8
14	9	33,9	10	14	30	56,3	5,1
15	1	65	8,4	15	13	64,3	4,4

Fig. 2.



Classe I Classe II Classe I Classe II
Erste Untersuchung Text *A*. Erste Untersuchung T[illegible]



Classe I Classe II
Zweite Untersuchung Text *A*.

Classe I Classe II
Zweite Untersuchung Text *B*.

Im Durchschnitt zeigen diese Tabellen und Curven, dafs die Jüngeren nicht den Aelteren nachstehen. Bald kommt das zum Ausdruck in den guten Ausfüllungen, bald in der kleineren Procentzahl der Fehler. Zum Theil mufs das wieder der besseren Begabung der Jüngeren zugeschrieben werden, denn im Allgemeinen wird man auch hier erwarten können, dafs die Aelteren, die also eine längere Zeit brauchten um die Elementarschule zu durchlaufen, eine geringere Begabung haben müssen. Weil aber die Kinder von sehr verschiedenen Schulen herkommen und eine viel ungleichmäfsigere Entwickelung haben als die Schüler der Seminare, ist der Entwickelungseinflufs hier nicht auszuschliefsen. —

Schon oben ist bemerkt worden, dafs aus Tabelle IX nichts zu schliefsen war zu Gunsten des einen oder des anderen Geschlechtes. Dort sind aber die Leistungen der Knaben und die der Mädchen derselben Classe unter einander verglichen worden. Das Alter wurde aufser Betracht gelassen. In der folgenden Tabelle wird der Vergleich der Leistungen der gleichjährigen Knaben und Mädchen innerhalb derselben Classe möglich gemacht.

Tabelle XIV.

Knaben				Mädchen			
Alter	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Alter	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
Erste Untersuchung Text *A* — Classe I							
12	18	20,9	13,5	12	19	11,4	28,1
13	25	15,6	17,1	13	10	12,7	15,5
14	6	12,1	16,6	14	6	9,2	22,9

Knaben				Mädchen			
Alter	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Alter	Zahl	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
			Text *B* — Classe I				
12	29	30,9	6,5	12	14	28	4
13	18	28,3	6,6	13	21	31,8	2,9
14	2	38,2	6,7	14	7	32,9	4,2
			Text *A* — Classe II				
12	8	18,6	10,7	12	1	50,5	9,8
13	13	16,3	25,9	13	20	18,2	20,1
14	7	20	17,1	14	22	19,3	12,9
15	1	4	42,8	15	4	23,7	8,6
			Text *B* — Classe II				
12	2	35	2,7	12	3	42,5	1,1
13	16	38,2	2,3	13	22	33,7	3,6
14	22	31,9	4,8	14	20	40,2	4,1
15	4	40,6	2,7	15	10	41,6	7,5
			Zweite Untersuchung				
			Text *A* — Classe I				
13	25	27,7	15,6	13	20	20,6	14
14	4	22,6	20,6	14	14	23,9	16,7
15	2	30	11,6	15	4	23,9	16,2
			Text *B* — Classe I				
12	11	54,1	3,2	12	7	30,4	10,8
13	22	46,1	4,9	13	5	36	10,9
14	6	35,3	5,7	14	3	31	18,4
			Text *A* — Classe II				
13	9	26,9	6,7	13	17	29,5	10,7
14	17	27,6	13,9	14	19	32,2	8,3
15	11	24,8	13,7	15	8	34,5	14,8
			Text *B* — Classe II				
12	1	53,5	2,9	12	1	90	0
13	19	47,3	7,3	13	12	62,5	4,3
14	7	52,7	4,9	14	23	57,5	5,2
15	1	24	0	15	12	67,7	4,5

Aus dieser Tabelle geht ebenso wie aus Tabelle IX hervor, dafs im Allgemeinen keine Hervorragung des einen Geschlechtes über dem anderen zu constatiren ist. Ebensowenig ist das an einem bestimmten Alter der Fall. Es ist ersichtlich, dafs für jedes Alter bald die Knaben, bald die Mädchen am besten combi[illegible] haben.

Bekanntlich tritt bei sehr verschiedenen psychischen Störungen in Folge geistiger Anstrengung bald eine Ermüdung ein, welche sich kenntlich macht durch eine Abnahme der Arbeitsleistung. Diese Ermüdung und zumal den Grad derselben objectiv festzustellen, ist oft von diagnostischer Wichtigkeit. Schon bei normalen Personen ist die psychische Ermüdbarkeit sehr verschieden. Bald tritt sie früh, bald erst spät ein.

Wenn wir eine Methode, um die Ermüdbarkeit in psychopathologischen Fällen zu messen, anwenden wollen, ist es nothwendig, dafs wir uns durch Untersuchungen an normalen Personen eine Einsicht davon bilden, ob dieselbe für diesen Zweck wirklich geeignet ist. Deshalb habe ich die meisten Parallelclassen 10 Min. fortarbeiten lassen, und ich liefs das Ende der ersten 5 Min. durch einen Strich markiren. Ich war dadurch in der Lage den Einflufs der Arbeit der ersten 5 Min. auf die Leistungen der zweiten zu untersuchen. Die Resultate dieser Untersuchungen sind enthalten in folgender Tabelle.

Tabelle XV.

Geschlecht	Classe	Zahl	Erste 5 Min.		Zweite 5 Min.		Uebung	
			Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler	Gute Ausfüllungen	Procentzahl der Fehler
Erste Untersuchung: Text A								
Knaben	I	50	16,9	15,8	32,4	14,3	15,5	1,5
„	II	29	17,4	19,7	28,8	14,7	11,4	5
Mädchen	I	38	11,5	23	26,4	16,4	14,9	6,6
„	II	47	19,4	15,5	36,6	11,2	17,2	4,3
Erste Untersuchung: Text B								
Knaben	I	52	30,7	6,8	40,4	7,3	9,7	— 0,5
„	II	44	35,1	3,5	41	4,8	5,9	— 1,3
Mädchen	I	42	30,7	3,4	34,6	4,9	3,9	— 1,5
„	II	55	37,9	4,5	46,8	4	8,9	+ 0,5
Zweite Untersuchung: Text A								
Knaben	I	49	27,8	15,9	42,1	14,1	14,3	1,8
„	II	37	26,7	12,4	38,7	14,1	12	— 1,7
Mädchen	I	38	24,8	15,2	41,3	10,7	16,5	4,5
„	II	47	31,5	10,7	42,1	9,8	10,6	0,9

Hier ist zuerst zu bemerken, dafs ebenso wie in den ersten 5 Min., auch in den zweiten die Schüler der zweiten Classe mehr geleistet haben als die der ersten. Es zeigen sich jedoch zwei Ausnahmen. Die zweite Knabenclasse hat bei der ersten Untersuchung mit Text *A* quantitativ etwas weniger, qualitativ ungefähr ebensoviel wie die erste Classe geleistet; bei der zweiten Untersuchung mit Text *A* ist der Unterschied in den Leistungen der beiden Knabenclassen, obwohl nicht nennenswerth, doch im Nachtheil der zweiten Classe. Dieses Ergebnifs ist deshalb sehr interessant, weil dieselben Schüler auch während der ersten 5 Min. in dem ersten Fall viel ungenauer und in dem zweiten quantitativ etwas weniger als die der ersten Classe geleistet haben.

Weiter ist ersichtlich, dafs in allen Fällen alle Classen in den zweiten 5 Min. quantitativ mehr geleistet haben als in den ersten 5 Min. und dafs auch weitaus in den meisten Fällen qualitativ eine bessere Arbeit geliefert worden ist. Viermal ist die Procentzahl der Fehler in den zweiten 5 Min. gröfser, jedoch nur um so wenig, dafs dieser kleine Unterschied nicht in Betracht kommen kann. Diese bessere Arbeitsleistung mufs der Uebung zugeschrieben werden. Der Einwand, dafs vielleicht die Texte im Anfang am schwersten gewesen sind, kann keinen Grund haben, denn bevor ich die Untersuchungen anstellte, habe ich sie wiederholt auf die Schwierigkeit der Combinationen untersucht und von Lehrerinnen untersuchen lassen. Auf diese Weise habe ich Texte bekommen, welche eine sehr grofse Gleichmäfsigkeit in der Schwierigkeit der Combinationen enthielten.

Sehr auffällig ist auch, dafs der Unterschied in den Leistungen während der beiden 5 Min. bei den Experimenten mit Text *A* stets sehr viel gröfser ist als bei denen mit Text *B*. Aus den absoluten Unterschieden in den guten Ausfüllungen und in den Procentzahlen der Fehler ist das ersichtlich. Man könnte auch hier wieder meinen, dafs die Ursache davon einer Ungleichmäfsigkeit in der Combinationsschwierigkeit zuzuschreiben sei. Wenn nämlich Text *A* im Anfang schwer, in der Mitte und am Ende leichter gemacht wäre, so würde man auch, ohne andere Gründe zu berücksichtigen, zu denselben oder vielleicht zu noch weiter auseinander stehenden Resultaten gelangen. Die möglichst grofse Sorgfalt jedoch, die an die Gleichmäfsigkeit der Combinationsschwierigkeiten verwendet wurde, macht diesen Einwand hinfällig. Es müssen also andere Gründe für die Leistungsunter-

schiede bestehen und zwar die folgenden. Es liegt auf der Hand, dafs mit Texten, wo die Ergänzungen den Schülern sehr leicht einfallen, schon in den ersten 5 Min. so viel geleistet werden kann, dafs in den zweiten 5 Min. die Zahl der Ausfüllungen nicht viel gröfser sein kann. Es ist ja denkbar, dafs die Texte so leicht sind, dafs sogleich alle Combinationen den Schülern geläufig sind und dann würden keine Gründe dafür bestehen, dafs die Arbeitsleistung der zweiten 5 Min. die der ersten viel überragt, denn in diesem Falle kommt es nur auf die Geschwindigkeit im Lesen und Schreiben, welche in den beiden 5 Min. wohl nicht erheblich differiren wird, an. Die gröfsere Leichtigkeit also des Textes *B* hat zur Folge gehabt, dafs die Zahl der Ausfüllungen in den ersten 5 Min. schon so grofs ist, dafs die der zweiten sie nicht viel überragen kann. Anders steht es um die Leistungen mit dem schwereren Text *A*, wo in der Anfangszeit weniger geleistet werden konnte. Hier wird der Uebungseinflufs besser zu Tage treten.

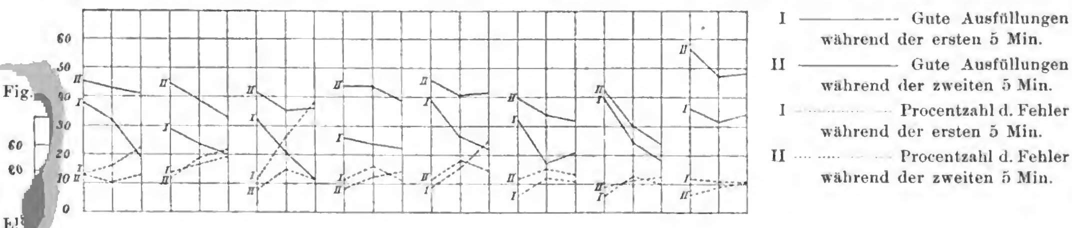
Dieser Effect von Texten verschiedener Schwere ist durchaus wichtig für die Anwendung der Combinationsmethode für diagnostische Zwecke, wie ich im Folgenden betonen will. Aus meinen Untersuchungen geht hervor, dafs die Combinationsfähigkeit während der zweiten 5 Min. gröfser ist als während der ersten. Aus den Massenuntersuchungen, die ich anstellte, wird das deutlich, aber wenn ich die individuellen Leistungen nachspüre, so komme ich ebenfalls zu wichtigen Resultaten. Bei den Untersuchungen mit Text *A* haben nur sehr wenige Schüler während der zweiten 5 Min. ebensoviel oder weniger geleistet als während der ersten. Bei den Untersuchungen mit Text *B* ist diese Zahl erheblich gröfser. Bei der ersten Untersuchung mit Text *A* kam dasselbe unter 164 Schülern 6 Mal vor, bei der zweiten Untersuchung unter 171 Schülern 5 Mal, bei den Versuchen mit Text *B* jedoch unter 193 Schülern 23 Mal. Aus dieser geringen Zahl von Schülern, welche im Anfang mehr als später geleistet haben, geht hervor, dafs man ruhig annehmen kann, dafs für Text *A* unter normalen Umständen die Arbeitsleistung der zweiten 5 Min. der der ersten überlegen ist. Es ist ja möglich, dafs die wenigen Ausnahmen zum Theil Krankheit, zum Theil auch Unwille oder Langeweile zugeschrieben werden müssen. Bei den individuellen Untersuchungen, wie in psychopathologischen Fällen, ist es wichtig, den Einflufs der Krankheit zu

Tabelle XVI.

Zweite Untersuchung: Text *A*.

Geschlecht	Classe	Zahl	Erste 5 Minuten: Erstes Drittel: Gute Ausfüllungen	Erste 5 Minuten: Erstes Drittel: Procentzahl der Fehler	Erste 5 Minuten: Zweites Drittel: Gute Ausfüllungen	Erste 5 Minuten: Zweites Drittel: Procentzahl der Fehler	Erste 5 Minuten: Letztes Drittel: Gute Ausfüllungen	Erste 5 Minuten: Letztes Drittel: Procentzahl der Fehler	Zweite 5 Minuten: Erstes Drittel: Gute Ausfüllungen	Zweite 5 Minuten: Erstes Drittel: Procentzahl der Fehler	Zweite 5 Minuten: Zweites Drittel: Gute Ausfüllungen	Zweite 5 Minuten: Zweites Drittel: Procentzahl der Fehler	Zweite 5 Minuten: Letztes Drittel: Gute Ausfüllungen	Zweite 5 Minuten: Letztes Drittel: Procentzahl der Fehler
Knaben	I	25	38,4	12,3	32,5	16,9	19,5	22,5	46,6	11,6	44,3	10,3	42,1	12,6
„	„	24	29,5	13	24,4	17,8	20,3	19,3	46,3	11,5	39,1	18,8	33,8	21,6
Mädchen	„	12	32,9	12,3	20,4	25,9	11,6	38	41,7	6,7	36,1	15	36,9	11,1
„	„	26	27,4	10,6	26,8	14,8	24,8	10,8	44,4	8,8	44,5	11,5	39,7	11,9
Knaben	II	16	39,3	9,9	27,4	15,4	23,9	23,9	47,1	11,1	40,4	17,5	40,6	15
„	„	21	31,7	5,9	17,9	12,9	20,8	11,5	39,9	12,4	34,4	15,7	32,1	13,2
Mädchen	„	22	40,1	6,6	24,9	13,8	18,8	10,7	41,9	8,7	30,5	12,8	26,4	12,9
„	„	25	36,4	12,6	33	11,2	36,4	10,3	55,1	6,4	47,9	10	48,7	10,3

Fig. 3. Die Leistungen der verschiedenen Drittel während der ersten und der zweiten 5 Minuten.



kennen, während derjenige des Unwillens und der Langeweile meistens durch eine stetige Anmahnung zu beseitigen sind.

Bei Text *B* jedoch giebt es eine viel gröſsere Zahl von Schülern, welche im Anfang am meisten geleistet haben. Hauptsächlich muſs das wohl der gröſseren Leichtigkeit des Textes zugeschrieben werden.

Der Schluſs, den ich hieraus gezogen habe, ist, daſs es für die psychopathologischen, also individualpsychologischen Untersuchungen wichtig ist, den Text so zu wählen, daſs er nicht zu leicht ist. Wenn das der Fall ist, so ist man nicht berechtigt, aus der geringeren Zahl der guten Ausfüllungen in den zweiten 5 Min. auf eine krankhafte Ermüdbarkeit zu schlieſsen. Es ist wichtig, den Pat. immer drei oder mehr Texte verschiedener Schwere vorzulegen. Bei der Wahl der Texte soll man die intellectuelle Entwickelung der Patienten berücksichtigen.

Ich will hier betonen, daſs diese Untersuchungsmethode mir schon oft sehr wichtige Dienste geleistet hat. Es ist hier nicht der Ort, darüber umständliche Mittheilungen zu machen. Wie aus der Literatur hervorgeht, wird diese Untersuchungsmethode auch schon von Ziehen[1] verwendet.

Wie steht es während der zweiten 5 Min. um die Leistungen der Classendrittel? Nur von der zweiten Untersuchung mit Text *A* ist mir die Rangordnung der Schüler innerhalb der verschiedenen Parallelclassen bekannt. Es scheint mir zweckmäſsig, diese Resultate hier neben diejenigen der ersten 5 Min. übersichtlich darzustellen (s. Tab. XVI).

Diese Tabellen und Curven zeigen deutlich, daſs im Groſsen und Ganzen in den zweiten 5 Min. dasselbe Resultat als in den ersten erreicht wurde. Fast stets ist die Leistung des dritten Drittels erheblich kleiner als die des ersten. Die Curven der Procentzahlen der Fehler deuten ebenfalls auf eine ungenauere Arbeit der schwächsten Schüler hin.

---

[1] Ziehen. *Psychiatr. en neurol. blad* (1). 1902.
Ziehen. Psychiatrie. 1902.

(Eingegangen den 8. August 1902.)

Literaturbericht.

A. HUTHER. **Die Verwerthung der Psychologie Wundts für die Pädagogik.** *Neue Jahrbücher für das klassische Alterthum u. s. w.* 2 (8), 521—549. 1901.

Der Verf. hat in der „*Sammlung von Abhandl. aus dem Gebiet der pädagogischen Psychologie*, Jahrg. II, H. 6, eine Abhandlung für die psychologische Grundlage des Unterrichts veröffentlicht. Unter dem obenstehenden Titel hat A. MESSER in den *Neuen Jahrbüchern*, Jahrg. 1901, S. 11, eine Kritik der HUTHER'schen Schrift verfafst, in der er die HUTHER'schen Ansichten im Einzelnen prüft und zu berichtigen sucht. In der Gegenkritik sucht HUTHER die einzelnen Einwürfe in gründlicher Weise zu widerlegen. Er nimmt hierbei Gelegenheit, die in der ersten Schrift vorgetragenen Sätze zu präcisiren und die obwaltenden Mifsverständnisse zu klären. Dies geschieht in aufserordentlich sachlicher und erschöpfender Art, und so bildet die Gegenkritik eine wesentliche Ergänzung der ersten Schrift, und kann, wie diese als ein anregender Beitrag zur Förderung der pädagogischen Psychologie gelten. WEISS (Grofs-Lichterfelde).

TH. FLOURNOY et E. CLAPARÈDE. **Archives de psychologie de la Suisse romande.** Genf, Eggimann; Paris, Alcan; Leipzig, Barth; London, Williams & Norgate. Heft 1 und 2. 100 und 160 S. 1901. Preis des Bandes (von 4 Heften zu 400 S.) 12 Frcs.

Heft 1:

Th. FLOURNOY. **Le cas de Charles Bonnet, hallucinations visuelles chez un vieillard opéré de la cataracte.** 1—23.

A. LEMAITRE. **Deux cas de personnifications.** 24—43.

A. M. BOUBIER. **Les jeux de l'enfant pendant la classe.** 44—68.

E. CLAPARÈDE. **Expériences sur la vitesse du soulèvement des poids de volumes différents.** 69—94.

Heft 2:

Th. FLOURNOY. **Nouvelles observations sur un cas de somnambulisme avec glossolalie.** 101—255.

Von dem Gedanken ausgehend, dafs die im Genfer psychophysischen Laboratorium und überhaupt die von den westschweizerischen Fachmännern auf psychologischem Gebiete gelieferten Arbeiten sich auch äufserlich von den Aufsätzen der französischen Collegen in der *Revue philosophique* und der *Année psychologique* unterscheiden sollten, hat Professor FLOURNOY mit seinem Assistenten CLAPARÈDE eine etwa halbjährlich erscheinende eigene Zeitschrift gegründet. Mag auch ihr Leserkreis nicht aufserhalb der Fach-

genossen zu suchen und ihr buchhändlerischer Erfolg bescheiden sein, so wird doch der Versuch von allen Interessenten auch aufserhalb der Schweiz freudig begrüfst werden. Vielleicht darf hier der Wunsch stehen, den nationalen Kreis doch etwas weiter zu ziehen und den psychologischen Arbeiten aus der deutschen Schweiz, wo MEUMANN und L. STEIN arbeiten, Aufnahme zu gewähren.

FLOURNOY eröffnet die Sammlung mit der Publication eines aus dem Jahre 1759 stammenden Documents: es handelt sich um die Aufzeichnungen eines Grofsvaters des Genfer Naturforschers CHARLES BONNET, mit Namen CHARLES LULLIN. Vom Staar operirt, hatte der 90jährige Greis während ungefähr 18 Monaten eine Reihe interessanter theils einmaliger, theils wiederkehrender Visionen (ein rauchender Mann, eine Maschine zum Wollewickeln, farbige Tapetenmuster, blaue Taschentücher etc.) die er auf den Wunsch seines Enkels unter Beobachtung der gesetzlichen Formen (Secretär, Zeugen etc.) zu Papier brachte. BONNET selbst erwähnte den Fall in seinem Essai analytique sur les facultés de l'âme, kam aber schliefslich nicht zu seiner ausführlichen Behandlung und Kritik. FLOURNOY, dem das Manuscript durch Bekannte anvertraut wurde, reproducirt es in extenso mit kleinen höchst nöthigen Aenderungen der eigenthümlichen Satzbildung und Orthographie. Anhangsweise versucht er die Halluzinationen LULLINS, denen dieser selbst ganz objectiv beobachtend gegenüberstand, mit seinem Milieu in Zusammenhang zu bringen, ihr Verhältnifs zum bewufsten Zustand zu beleuchten und sie nach Gruppen zu ordnen.

Eine nicht minder interessante und höchst unterhaltende Arbeit steuert Privatdocent A. M. BOUBIER bei: „Ueber die Spiele der Kinder während des Unterrichts". Die Untersuchung fufst natürlich sowohl auf den Vorarbeiten von BAIN, SULLY, PEREZ und Genossen über die Kinderseele, als auf den „Spiel"-Büchern von GROSS. Die Eigenthümlichkeit des Spiels „en classe" sieht der Verf. mit Recht in der Nothwendigkeit den Lehrer zu täuschen, die dem Spiel den Charakter eines erfinderischen Raffinements und einer gewissen Vergeistigung verleiht. BOUBIER bespricht nacheinander die Gewohnheiten des Schwatzens, des Lesens anderer Bücher (ein eher seltener Fall), des Bilderbetrachtens, Briefmarken- und Federhalter-Austausches, des Zeichnens (Caricaturen von Lehrern und Mitschülern; vgl. die beigegebenen 8 Figuren!), des Briefchenschreibens (von den Mädchen mit weit gröfserer Vorliebe als das Zeichnen betrieben; vgl. die höchst unorthographischen Stilproben!), des Musikmachens und des Holzschnitzens in die Bänke. Er legt dabei grofsen Werth auf die Berücksichtigung des Nachahmungstriebes und erzählt aus eigener Erfahrung von förmlichen Epidemien in der Verfertigung gewisser Spielzeuge. Er kann sich aber nicht entschliefsen, eine der herrschenden Theorien über das Motiv des Spiels (Kraftüberschufs; Ermüdung; Erholung, d. h. Kraftgewinnung) den Vorzug zu geben, die ihm alle nicht genügend die Abwendung von der Arbeit zu erklären scheinen. Im Spiel sieht er zusammenfassend „das Daseinsrecht und Wesen des Jugendalters", woran er den Wunsch knüpft, die Erziehung möge an der Vertilgung dieses Spieltriebs mit geringerer Engerie arbeiten.

A. Lemaître, der Verf. eines Buches über die audition colorée bei Schülern, theilt zwei seltene Fälle von Personificationen dieser Art mit. Im ersten Falle handelt es sich um einen 13jährigen Schüler, der nach langsam verblassenden Kindheitserinnerungen einzelne Buchstaben, Worte, Töne und Zahlen farbig sieht. Es handelt sich dabei meist um den Versuch, einem unverstandenen Worte Sinn beizulegen, und der Farbenton, zumal des Fremdwortes, verschwindet, sobald es verstanden ist. Im anderen Fall haben wir eine vollständige Personification des Alphabets bei einem Manne von 45 Jahren, zu der sich eine eigenthümliche Verpersönlichung der Himmelsrichtung gesellt: der Osten erscheint als eine freundliche, der Westen als eine feindliche Macht, da nämlich, wo er sich zu orientiren im Stande ist. In den meisten dieser Fälle, auch im letzten, empfiehlt sich die Verwendung der Ideenassociation als heuristisches Princip; das gemeinsame Auftreten zweier völlig beziehungsloser oder vorübergehend verketteter Umstände wird zu einer so unlöslich verbundenen Einheit in der Vorstellung des Subjects, dafs der Gefühlswerth eines Buchstabens oder Wortes, einer Zahl oder Note durch ein kaum erinnerliches Erlebnifs aus der Jugendzeit ein für allemal in einer für das „Nicht-Ich" völlig rätselhaften Weise bestimmt bleibt.

Claparède, dem wir unter Anderem eine interessante Arbeit über das Bewufstsein der Thiere (Les animaux sont-ils conscients? *Revue philosophique*) verdanken, untersucht die Schnelligkeit des Hebens gleicher Gewichte von verschiedenem Volumen. Für die Illusion, dafs der umfangreichere Stoff (ein Pfund Federn) leichter erscheine als der gleichwiegende von kleinerem Volumen (ein Pfund Blei), stellen sich vier Erklärungen ein. 1. Wir schätzen das specifische, nicht das totale Gewicht: der Druck der Federn vertheilt sich auf eine gröfsere Fläche als der des Bleies (Charpentier). 2. Die Wahrnehmung des Gewichts hängt von der Schnelligkeit des Aufhebens ab (Flournoy). 3. Gewicht und Volumen zugleich wahrnehmend, dividiren wir jenes durch dieses und erhalten die Dichtigkeit (Biervliet). 4. Unterschätzung des Gewichts der Federn durch die getäuschte Erwartung, den umfangreicheren Gegenstand nicht schwerer zu finden (Seashore und Scripture). Die Ausführungen des Verfassers und seine zahlreichen Experimente bestätigen im Wesentlichen die Hypothese Flournoy's.

Das zweite Heft der *Archives* bildet den zweiten Theil des an dieser Stelle, Jahrgang 1900, S. 141 ff., eingehend besprochenen Flournoy'schen Buches Des Indes à la planète Mars; étude sur un cas de somnambulisme avec glossolalie, das nun in drei französischen Auflagen und einer amerikanischen Ausgabe vorliegt. Der Verf. hatte am Ende desselben durchblicken lassen, dafs sein Medium neue Offenbarungen in Aussicht stelle: Dieser Anhang bringt Abschliefsendes und wir werden von Flournoy über Helene Smith nichts mehr hören. Eine reiche amerikanische Spiritistin hat sich ihrer angenommen und den Bruch der ohnehin schon losen Beziehungen mit der exacten Psychologie Flournoy's beschleunigt. Auf die Dauer kann eine von der Uebernatürlichkeit ihrer Erlebnisse fest überzeugte Person unmöglich die skeptisch beobachtende und schlau experimentirende Art

eines Ungläubigen ohne Schaden vertragen. Ja, trotz des nicht nur völlig correcten, sondern in hohem Grade tact- und rücksichtsvollen Verhaltens FLOURNOY's hat sich HELENE SMITH allmählich in eine solche Animosität gegen die Wissenschaft hineingearbeitet, dafs deren Vertreter sie wohl oder übel den Spiritisten überlassen müssen. Verspricht uns doch Frl. SMITH selbst eine „unparteiische" Darstellung ihrer Erlebnisse ab ovo von ihrem Standpunkt, die mit den FLOURNOY'schen Buche freilich so gut wie Nichts gemein haben wird.

Doch kommen wir zu diesem! Der Verf. hat zunächst die Genugthuung, mit seinem Buche (1. Theil) nicht nur eine spiritistische Gegenschrift („Autour" des Indes à la planète Mars, Genf 1901), sondern auch die Meinungsäufserung des Pariser Sanscritisten V. HENRY veranlafst zu haben, der in einem besonderen Buche (Le langage martien, Paris Maisonneuve 1901) die Marssprache des FLOURNOY'schen Mediums untersucht und vom Standpunkt des Philologen zu dem gleichen Resultat kommt, welches der Psychologe als höchst wahrscheinlich bezeichnet hatte: dafs nämlich die Marssprache der französischen in allem Wesentlichen getreu nachgebildet wurde. Aehnlich geht vom graphologischen Standpunkt aus Frau v. UNGERN-STERNBERG in ihrem Aufsatz „Des écritures artificielles ou anonymes" (*La Graphologie*, September-Oktober 1900, S. 271) den Verschiedenheiten der Schrift LEOPOLD's, MARIE ANTOINETTE's etc. nach, um ihre durchgängige Identität der normalen Schrift des Mediums zu erweisen.

Inwiefern hat dieses nun seit der Veröffentlichung des F.'schen Buches Neues zu Tage gefördert? FLOURNOY theilt zunächst einige Fälle von Verdunkelung des Selbstbewufstseins durch momentane Verdoppelungen des Ich im wachenden Zustand mit, reiht daran einige Fälle von Prophezeiungen und Kryptamnesie, ohne sich in seiner Ansicht beirren zu lassen, dafs alle diese Lebensäufserungen des sogenannten „LEOPOLD", bezw. BALSAMO-CAGLIOSTRO bis zu seinen poetisch eher bedenklichen Gedichten nur einer Spaltung des Ichs zuzuschreiben ist und „den ältesten, am meisten herausgebildeten Formen des Unterbewufstseins" seines Mediums angehört. Interessanter ist dieses in seinem astrologischen Visionenkreis geworden. Nicht zufrieden damit, die im ersten Band schon angedeutete Ultra-Marssprache vervollkommnet und quantitativ bereichert zu haben, hat Frl. SMITH, offenbar gedrängt durch die ihr Schritt für Schritt mit zersetzender Kritik folgenden Psychologen und Philologen, eine Uranus- und schliefslich eine Mondsprache (gesprochen von den Bewohnern der unserer Erde stets abgewandten Mondhälfte!) entwickelt, die FLOURNOY ebenfalls mit dem Französischen vergleichend in Beziehung setzt, nachdem das Medium nach einigem Bitten und vielen Umständen sich zur Uebersetzung verstanden hatte. Es frappirt hier besonders das krampfhafte Bestreben des Unterbewufstseins, etwas von der Muttersprache durchaus Verschiedenes zu erfinden, was natürlich nur auf ganz beschränktem Raum, d. h. mit wenigen Sätzen möglich ist. Bald durch den Versuch philologischer Analyse und des schnell entdeckten Parallelismus mit dem Französischen in die Enge getrieben, stürzt sich Frl. SMITH in neue sprachliche Unkosten, ohne dafs dabei mit dem Bisherigen Unvergleichbares zu Tage käme.

Zum Hindu-Cyklus übergehend, constatirt FLOURNOY auch hier die Bestätigung seiner Vermuthungen über die Unechtheit der dabei verwertheten Sprach- und Anschauungselemente, vervollständigt die Aufzählung der inneren Widersprüche der einzelnen Visionen und steuert zur „natürlichen“ Erklärung der Sache seine inzwischen angestellten Nachforschungen „über die Herkunft der Elemente des orientalischen Zyklus“ mit.

Einiges Neue bringt der „Königs-Cyklus“. Wie sollte auch MARIE ANTOINETTE, nach 107 Jahren wieder Paris betretend, nicht von der Bewegung des Wiedersehens ergriffen werden. Neu ist bei den in Paris gegebenen Sitzungen des Mediums das Erscheinen des Dr. BARTHEZ, Arztes LUDWIG's XVI., der nur leider sein anfänglich sehr devotes Verhalten mit einem höchst aggressiven Benehmen vertauscht, worin FLOURNOY mit Recht eine irrthümliche Uebertragung des Verhaltens von PHILIPPE EGALITÉ zu der Königin sieht. Wie weit die zahlreichen Einzelzüge der Vision geschichtlich haltbar sind, wird hoffentlich von den Historikern jetzt untersucht werden; wie es auch zu erwarten ist, dafs sich zur Erklärung der Mond- und Uranussprache die betreffenden Gelehrten freundlichst bereit finden werden. Einstweilen stellt FLOURNOY, wie seiner Zeit für MARIE ANTOINETTE, die historisch bekannte und die von dem Medium als authentisch gegebene Schrift des BARTHEZ bildlich einander gegenüber: sie sind einfach unvergleichbar!

Der Verf. schliefst mit einer ergänzenden Ausführung zu der in seinem ersten Bande bereits gelieferten Begriffsentwickelung des Supranormalen. Er verfährt dabei mit der gleichen vorurtheilslosen Gewissenhaftigkeit und dem gleichen guten Humor, der diese ganze, nunmehr abgeschlossene, Darstellung dieses einzigen Falles zu einer der wissenschaftlich werthvollsten Erscheinungen der Fachliteratur und zu einem für den gebildeten Laien höchst anziehenden und genufsreichen Buche macht. Im Einzelnen bleibt hier gewifs noch viel zu thun, FLOURNOY wäre der letzte es zu verkennen. Aber über den Weg zur Lösung des Räthsels und die dabei anzuwendende Methode kann, zumal nach den bedeutsamen Bestätigungen durch die verschiedenen Fachleute, kein Zweifel mehr obwalten. Es bleibt bei dem von FLOURNOY citirten, mit Bezug auf die Stigmata einer Heiligen ausgesprochenen Worte DELBOEUF's: Ni supercherie, ni miracle! Kein Betrug, aber auch kein Wunder!

PLATZHOFF-LEJEUNE (Tour-de-Peilz, Schweiz).

R. M. OGDEN. **A Method of Mapping Retinal Circulation by Projection.** *Am. Journ. of Psychol.* 12 (3), 281—291. 1901.

Gegen die gebräuchlichste, von PURKINJE vorgeschlagene Methode zur Untersuchung des Verlaufs der Blutgefäfse in der Netzhaut, bei der mittels eines starken, durch eine Sammellinse auf die Sklera concentrirten Lichtes das Auge durchleuchtet, und der Schatten der Blutgefäfse sichtbar gemacht wird, sowie gegen die „Schattenmethoden“ überhaupt wendet OGDEN ein, dafs sie nur zur Bestimmung der Lage der gröfseren Adern geeignet seien, dafs dagegen die feinen Capillaren ebensowenig wie die Richtungen der Blutströmung in den verschiedenen Gefäfsen auf jene Art sich ermitteln liefsen. Er gründet daher seine eigene Methode der Beobachtung der

Blutcirculation in der Netzhaut auf eine Beobachtung, die nach seiner Angabe zuerst R. W. Darvin gemacht hat. Darnach kann man, besonders wenn der Blutzuflufs zum Auge sich steigert, helle Punkte durch das Gesichtsfeld sich bewegen sehen. Dieses Phänomen hat Helmholtz durch Stauungen der Blutkörperchen in den engeren Gefäfsen, Boisser mit der Annahme einer Concentration des Lichtes auf die lichtempfindliche Schicht der Netzhaut durch die als Sammellinsen wirkenden Blutkörperchen zu erklären versucht. Indem Ogden die letztere Theorie unter Hinweis auf die concave Gestalt der Blutkörperchen ablehnt, schliefst er sich der ersteren mit gewissen Modificationen an. Er richtet nun seine Versuchsanordnung so ein, dafs der Beobachter einen Papierschirm von gleichmäfsiger Helligkeit, der durch horizontale und verticale Linien in Quadrate von 2 cm Seitenlänge eingetheilt ist, und einen darauf angebrachten Fixationspunkt aus 92 cm Entfernung unverwandt ins Auge fafst, die Bewegungen der dabei beobachteten und auf jenen Schirm projicirten leuchtenden Punkte mit Hülfe des Quadratnetzes bestimmt und in ein zweites derartiges Netz einzeichnet. Die Ergebnisse, die mit dieser Methode gewonnen werden, prüft Verf. mittels einiger „Schattenmethoden" nach, besonders mit einer sehr einfachen, bei welcher eine gleichmäfsig beleuchtete Fläche, durch einen sehr engen Spalt betrachtet, die Schatten der Netzhautgefäfse sichtbar macht. Es zeigt sich so, dafs die Beobachtung der bewegten leuchtenden Punkte nicht nur die kleinsten, sondern auch die gröfseren Netzhautgefäfse bestimmen läfst. Dürr (Leipzig).

C. L. Morgan. **Further Notes on the Relation of Stimulus to Sensation in Visual Impressions.** *Psychol. Review* 8 (5), 468—473. 1901.

Dies ist ein Supplement zu einer früheren Abhandlung des Verf. Die wichtigsten Punkte sind die folgenden:

Wenn man auf einer Farbenscheibe die Helligkeit continuirlich von Schwarz zu Weifs übergehen läfst, so ist das mittlere Grau nicht dasselbe wie in dem Fall einer stufenweisen Aenderung der Helligkeit durch eine Reihe von concentrischen Ringen. Der Unterschied ist wahrscheinlich verursacht durch den Helligkeitscontrast der einzelnen Ringe.

Wenn man die Beleuchtung einer Farbenscheibe von continuirlich oder stufenförmig sich verändernder Helligkeit vermindert, so verschiebt sich das mittlere Grau. Dies erklärt sich durch die Thatsache, dafs Verminderung der Beleuchtung den schwarzen Sector nicht viel schwärzer machen kann, den weifsen Sector dagegen beträchtlich verdunkelt. Das mathematische Gesetz der Helligkeitsänderung auf der Scheibe ist daher bei Verminderung der Beleuchtung ein anderes als zuvor.

Weitere Versuche bestätigen, dafs die Curve, gemäfs welcher eine beliebige Farbenempfindung bei gleichmäfsiger Aenderung in Schwarz übergeführt wird, ein Theil der entsprechenden Curve für Schwarz-Weifs ist. Die Stelle der Farbenempfindung auf der Schwarz-Weifs-Curve ist einfach durch die Helligkeit der Farbe bestimmt.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

…ten. **Antwort auf die Bemerkung des Herrn Professor Dr. W. A.** …n seiner **Arbeit: Ueber das Bell'sche Phänomen** (*Arch. f. Augenheilk.* …t 3). *Arch. f. Augenheilk.* **44** (4), S. 358—360. 1901.

…s Entgegnung bezieht sich auf eine Bemerkung Nagel's, dafs …eines Occlusivverbandes bei Dunkeladaptation die Sehschärfe …h herabsetzen könne: in Garten's diesbezüglichen Versuchen wurde …ck auf das Auge dadurch vermieden, dafs die Binde nicht direct … Auge, sondern zunächst vor das Auge ein Ring aus schwarzem …schlauch gelegt wurde. Abelsdorff (Berlin).

Nagel. **Einige Beobachtungen an einem Falle von totaler Farbenblind-**t. *Arch. f. Augenheilk.* **44**, S. 153—165. 1901.

…s. **Bemerkungen zur Lehre von den Nachbildern und der totalen Farben-**…indheit. *Arch. f. Augenheilk.* **44**, S. 245—251. 1901.

An dem von Nagel untersuchten total Farbenblinden wurde das Haupt…nmerk auf die Entscheidung zweier Fragen gerichtet: erstens die …stenz eines centralen Skotoms, zweitens die Sichtbarkeit des Purkinje…en nachlaufenden Bildes. Es gelang bei dem Patienten, der wie die …isten total Farbenblinden an Nystagmus litt, mit Sicherheit beiderseits …n centrales Skotom nachzuweisen. Das Zusammentreffen des letzteren …it totaler Farbenblindheit ist hiermit in 6 Fällen festgestellt worden. Während ähnlich wie von einer von Hess untersuchten Patientin das Purkinje'sche nachlaufende Bild auch von N.'s Patienten wahrgenommen wurde, hebt N. am Schlufs der Abhandlung noch einige Differenzpunkte hervor, die im Allgemeinen zwischen den Beobachtungen von Hess einer-, N. und v. Kries andererseits bezüglich dieses Purkinje'schen Nachbildes bestehen.

Auf diese beziehen sich ebenfalls die erwidernden „Bemerkungen" von Hess, er hält es ferner nicht für angängig, aus den centralen Gesichtsfelddefecten des Nagel'schen Patienten allgemeine Schlüsse zu ziehen auf das Verhalten total farbenblinder Augen, da sich in der Maculagegend „ein röthlich gelber Fleck mit einigen ganz kleinen Pigmentfleckchen" fand.

G. Abelsdorff (Berlin).

Adolf Steiger. **Sehschärfe und Astigmatismus.** *Archiv f. Augenheilk.* **44**, Ergänzungsheft, S. 15—30. 1901.

Auf Grund von Untersuchungen an 440 Knaben und 500 Mädchen kommt Steiger zu dem Schlusse, dafs bei gewöhnlichem Hornhautastigmatismus bis zu 1,75 Dioptrien die Sehschärfe in jugendlichem Alter gewöhnlich eine gute ist, so dafs die Gläsercorrection nur wegen subjectiver Beschwerden angezeigt ist. Erst bei höheren Graden von Astigmatismus erfordert die Herabsetzung der Sehschärfe eine Gläsercorrection. Der perverse Astigmatismus jedoch (d. h. stärkere Brechung des horizontalen als des verticalen Meridians) setzt schon in seinen geringsten Graden die Sehschärfe erheblich herab. Ferner ist bei einseitigem Astigmatismus die Sehschärfe meist mehr herabgesetzt als bei doppelseitigem und auch weniger gut durch Gläser corrigirbar. G. Abelsdorff (Berlin).

W. B. Pillsbury. **Does the Sensation of Movement originate in the Joint?** *Am. Journ. of Psychol.* 12 (3), 346—353. 1901.

Verf. geht aus von einem Zweifel an der Goldscheider'schen Theorie, wonach die Bewegungsempfindung in dem Gelenk ausgelöst wird, in dem sich die Bewegung vollzieht. Er weist hin auf das Scheitern der bisherigen Versuche, nachzuweisen, dafs die Gelenkfläche selbst empfindlich sei. Den Haupteinwand aber gegen die genannte Theorie findet er in Versuchen, welche zeigen, dafs Anästhesirung des Carpal- oder Tarsalgelenks einen nicht viel geringeren Einflufs auf die Schätzung des Umfangs einer Bewegung um Ellbogen bezw. Kniegelenk ausübt, wie die Herabsetzung der Empfindlichkeit in den letzteren Gelenken selbst. Die Anästhesirung erreicht er mittels eines durch den betreffenden Körpertheil geleiteten elektrischen Stromes. Wird ein Strom durch das Ellbogen- bezw. Kniegelenk und ein zweiter durch das Hand- bezw. Fufsgelenk geleitet, so zeigt sich deutlich eine summirte Herabsetzung der Bewegungsempfindlichkeit. Diese Thatsachen veranlassen Pillsbury, anzunehmen, dafs die Bewegungsempfindung durch Empfindungsnerven der Sehnen und Muskeln. nicht durch solche der Gelenke vermittelt wird. Gegen die [Behauptung Goldscheider's, die Sehnen und Muskeln könnten bei Entstehung der Bewegungsvorstellung deshalb nicht in Betracht kommen, weil die Unterschiedsschwelle für Bewegungen von beliebiger Ausgangsstellung aus, also bei beliebiger anfänglicher Muskelcontraction und Sehnenspannung, die gleiche sei, macht er geltend, dafs dieselbe nicht die ganze, bei einer Bewegung in Thätigkeit tretende Muskelgruppe, neben den Flexoren also besonders auch die Extensoren, berücksichtige. Dürr (Leipzig).

A. Peters. **Ist der Nystagmus der Bergleute labyrinthären Ursprungs?** *Arch. f. Augenheilk.* 44 (4), S. 301—309. 1901.

Peters hält die Erklärung des Nystagmus der Bergleute als eines Verlusts des Muskeltonus durch Ueberanstrengung nicht für ausreichend, sondern zieht, indem er die Rückwärtsbeugung des Kopfes für das Primäre, den Nystagmus für das Secundäre hält, für die Entstehung des letzteren die Thatsache heran, dafs von den Bogengängen des Ohres Nystagmus ausgelöst werden kann: Im Vestibularapparat wird durch die Rückwärtsbeugung des Kopfes eine andere Vertheilung der Endolymphe herbeigeführt, durch tägliche Wiederholung bildet sich ein neuer Gleichgewichtszustand heraus, so dafs bei Rückkehr von der Arbeit die geradeaus gerichtete Kopfhaltung und Augenstellung genügt, um durch die Veränderung der Gleichgewichtslage einen Reiz im Vestibularapparat auszulösen, der reflectorisch die Augenmuskelkrämpfe erzeugt. Schliefslich genügt auch eine geringe Aenderung des Kopfes bei der Arbeit selbst, um auf diesem otogenen Wege Nystagmus herbeizuführen. Abelsdorff (Berlin).

J. W. Slaughter. **The fluctuations of the Attention in some of their Psychological Relations.** *Am. Journal of Psychol.* 12 (3), 313—334. 1901.

Unter Schwankungen der Aufmerksamkeit versteht Verf. die Thatsache, dafs ein der Grenze der Merklichkeit angenäherter Reiz zeitweise unter die Schwelle der Wahrnehmung herabsinkt. Auf Grund eines Ueber-

blicks über die bisher diesem Gegenstand gewidmeten Untersuchungen von Urbantschitsch, Nikolaus Lange, Eckener, Münsterberg, Pace, Marbe, Lehmann und Heinrich kommt Slaughter zu dem Ergebnifs, dafs die vorliegenden Theorien entweder unrichtig oder zu allgemein sind, und präcisirt seinen Standpunkt dahin, dafs zur Erklärung der genannten Thatsache offenbar centrale Processe herangezogen werden müssen, dafs aber die allgemeinen Theorien der Aufmerksamkeit und Apperception einer Ergänzung durch physiologische Thatsachen bedürfen, um einen wirklichen Erklärungswert zu gewinnen. Die wichtigste physiologische Thatsache nun, die seine eigenen Untersuchungen zu jenem Zweck beibringen, ist die, dafs motorische Gehirnthätigkeit eine Verstärkung sensorischer Erregungen zur Folge hat. Indem er nämlich die Perioden der Merklichkeit und der Unmerklichkeit eines schwachen Reizes beobachten und auf einer rotirenden Trommel registriren läfst, findet er einen Unterschied des Verhältnisses zwischen einer Periode der Merklichkeit und einer solchen der Unmerklichkeit, jenachdem das Beobachten und Registriren die einzige Thätigkeit der Versuchsperson ist oder noch complicirt wird durch einen Zug am Ergographen. Jenes Verhältnifs aber gilt ihm als Maafs für die Leistungsfähigkeit der Aufmerksamkeit bezw. für die Energie der sensorischen Zellen, nachdem seine Versuche gezeigt haben, dafs die Gröfse der Merklichkeitsperioden deshalb kein Maafs für jene Wirkung sein kann, weil mit ihnen in demselben Verhältnifs die Zeiten der Nichtmerklichkeit sich verlängern.

Nachdem Verf. nun gefunden hat, dafs die Schwankungen der Aufmerksamkeit durch motorische Innervationen beeinflufst werden, will er zeigen, dafs sie Vorgängen ähnlicher Art überhaupt ihre Existenz verdanken. Seine hierauf gerichteten Versuche ergeben in der Mehrzahl der Fälle ein Zusammenfallen der Merklichkeitsperioden mit den Perioden vermehrten Blutdrucks. Ganz kurze Zeiten, in denen der Reiz merklich wird, stimmen überein mit den Respirationsperioden. Eine Beziehung der Aufmerksamkeitsschwankungen zu einem einzigen physiologischen Procefs läfst sich also nicht durchführen, und deshalb hält Verf. es auch für aussichtslos, absolute Werthe für die Dauer jener Schwankungen anzugeben. Dagegen glaubt er, auf Grund des Thatsachenmaterials der Lehmann'schen Hypothese, wonach die Respirationsvorgänge durch ihren Einflufs auf die Versorgung des Gehirns mit Blut die Aufmerksamkeitsprocesse beeinflussen, eine wahrscheinlichere Theorie substituiren zu können, nach der eine directe Unterstützung der Wahrnehmungsprocesse von den vasomotorischen und respiratorischen Innervationscentren bei ihrer periodischen Thätigkeit ausgeübt wird. Dürr (Leipzig).

R. W. Taylor. **The Effect of Certain Stimuli upon the Attention Wave.** *Am. Journ. of Psychol.* **12** (3), 335—345. 1901.

Verf. will als Ergänzung zu den vorstehend besprochenen Untersuchungen Slaughter's, der einen Einflufs motorischer Innervationen auf die Wahrnehmung schwacher Reize beobachtet hat, einen ähnlichen Einflufs sensorischer Erregungen nachweisen. Als Reize neben den eben merklichen Lichtreizen, an denen die Aufmerksamkeitsschwankungen beobachtet werden, dienen

schmerzhafte elektrische Einwirkungen, Rauchen, sowie die Gerüche von Balsam und Aether. Als Maafs der Aufmerksamkeitsleistung gilt das Verhältnifs der Merklichkeits- zu den Nichtmerklichkeitsperioden. Die Ergebnisse der Versuche sind bei Anwendung der gleichen Reize individuell sehr verschieden, so dafs Verf. die subjectiven Dispositionen seiner Beobachter zur Erklärung heranziehen mufs. So kommt er zu dem Resultat, dafs die Leistung der Aufmerksamkeit bei schwacher Reizung erhöht, bei stärkerer vermindert wird. Im übrigen bestätigt er die SLAUGHTER'sche Theorie vom Ueberfliefsen der Energie vasomotorischer- und respiratorischer- auf Rindencentren und geht so weit, zu behaupten, man könne die TRAUBE-HERING'schen Blutdruckwellen und ähnliche Erscheinungen besser in ihrer Aeufserung als Aufmerksamkeitsschwankungen studiren statt wie bisher mittels directer plethysmographischer Untersuchung.

DÜRR (Leipzig).

N. VASCHIDE et CL. VURPAS. **De la vitesse des temps de réaction auditive simples ou de choix en rapport avec le coefficient mental.** *Comptes rend. de la Soc. de Biol.* 20. Juli 1901. 3 S.

Im psychologischen Laboratorium der Irrenanstalt Villejuif bei Paris kam eine Patientin zur Beobachtung, die, ohne nennenswerthe körperliche Störungen, eine krankhafte Neigung zeigte, ihre physischen und psychischen Zustände zu analysiren. Bei ihr erforderten einfache Schallreactionen im Mittel eine Gesammtzeit von 335 σ (mittl. Var. 70). Akustische Wahlreactionen mit unvorhergesehenem Wechsel zwischen Ausführung und Unterlassung der Reactionsbewegung, je nach der Beschaffenheit des Reizes, ergaben eine mittlere Reactionszeit von nur 250, eine mittlere Variation von 23 σ. Die Verff. erklären den zunächst paradoxen Zeitunterschied nach den Aussagen der Versuchsperson dadurch, dafs diese an den Wahlreactionen mehr Antheil nahm als an den einförmigen, die Aufmerksamkeit weniger beanspruchenden Reactionen der ersten Art.

Die Reizbedingungen werden nicht genau genug beschrieben, und die Zahl der Versuche — je 20 — ist zu gering, als dafs man die Richtigkeit dieser Interpretation beurtheilen könnte. Es handelt sich in beiden Fällen offenbar um eine ausgeprägt sensorielle Reactionsweise. Beweis: die absolute Gröfse der Zeiten und der Fortfall jeder Art Fehlreactionen. Nun ging bei den Wahlreactionen dem entscheidenden Reize ein — akustisches — Signal voraus. Für die einfachen Reactionen wird davon nichts berichtet. Erfolgten sie, wie es den Anschein hat, ohne vorhergehendes Signal, so würde in erster Linie der so verursachte Unterschied der Aufmerksamkeitsbedingungen die fragliche Zeitdifferenz erklären. Vgl. DWELSHAUWERS, *Phil. Stud.* 6, dessen Beobachtung über die zeitverkürzende Wirkung des Signals ich bestätigt fand.[1]

F. KRUEGER (Leipzig).

---

[1] Auf briefliches Befragen antwortet Hr. Dr. VASCHIDE mir soeben, dafs die Aufmerksamkeit der Versuchsperson in beiden Fällen durch den Zuruf „attention" erregt wurde. Indessen, zwischen diesem Zuruf und dem auslösenden Schalle (Chronometer von D'ARSONVAL) lag, so viel ich sehe, bei den Wahlreactionen noch ein regelmäfsiges, vorbereitendes Signalgeräusch,

J. R. Angell and W. Fite. **Further Observations on the Monaural Localization of Sound.** *Psychol. Review* 8 (5), 449—458. 1901.

Die Verff. berichten über ähnliche Versuche, wie solche bereits früher von ihnen angestellt wurden, betreffend Schalllocalisation bei einohrigen Personen. Die vier Versuchspersonen hatten in verschiedenen Lebensaltern das Gehör auf dem einen Ohre eingebüfst. Die Verff. fanden, dafs diejenigen, bei denen der Defect früh eintrat, besser localisiren konnten als diejenigen, die den Defect erst in vorgerücktem Alter erwarben, was der längeren Uebung zuzuschreiben ist. Die Verff. bestätigen ferner ihre frühere Beobachtung, dafs zusammengesetzte Klänge leichter einohrig localisirt werden als einfache. Die Möglichkeit der Localisation wird daher von ihnen auf Eigentümlichkeiten der Klangfarbe zurückgeführt. Die wichtige theoretische Frage, was für einen Einflufs die Schallrichtung auf die Klangfarbe haben kann, wird jedoch nicht discutirt. Gelegentlich bemerken die Verff., dafs unterbrochene Töne besser localisirt werden als kontinuirliche; dafs z. B. kontinuirliche Stimmgabeltöne gar nicht localisirt werden konnten, während Localisation von Stimmgabeltönen zu einem gewissen Grade möglich war, „wenn das Hammergeräusch gehört wurde". Dem Referenten scheint dies der Punkt zu sein, von dem aus das Problem gelöst werden könnte. Ob das Hammergeräusch gehört wird oder nicht, das dürfte freilich nicht viel ausmachen; wohl aber, ob der Ton vom ersten Entstehen an auf das Gehörorgan einwirken kann. Man könnte z. B. sich folgende Vorstellung machen: Wenn zur rechten Seite einer auf dem rechten Ohr tauben Person ein Ton hervorgebracht wird, so dürfte er mit dem linken Ohr zunächst vermittelst Kopfknochenleitung gehört werden, etwas später erst vermittelst der gewöhnlichen Leitung Meatus-Trommelfell-Gehörknöchelchen. Wenn der Ton von links kommt, wird er sofort auf dem gewöhnlichen Wege gehört. Viel weiter können wir hier freilich in einem Erklärungsversuch nicht gehen, solange wir nicht Genaueres über die wirklichen Vorgänge im Gehörorgan in beiden Fällen wissen.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

Le Ley. **Mesure et analyse de l'illusion de poids.** *Journal de Neurologie.* 20. Aug. 1900. 8 S.

Von zwei objectiv gleich schweren, an Umfang verschiedenen Körpern erscheint bekanntlich der kleinere als schwerer. Der Verf., Arzt in Antwerpen, hat 60 Personen daraufhin untersucht, wieviel Antheil an dieser Täuschung dem Gesichtssinne, wieviel dem Tastsinn zukomme. Ein Gummiball von 77 und einer von 39 mm Durchmesser waren dadurch gleich schwer zu machen, dafs man Schrotkörner dem leichteren (durch ein Loch) einfügte oder dem schwereren entnahm. Auf diese beiden Arten wurde jeweils, vom objectiven Gleichgewichte her, das subjective bestimmt. Und zwar hatten die Versuchspersonen unter drei verschiedenen Be-

---

bei den einfachen Reactionen nicht. Daher mufs ich an der oben gekennzeichneten Auffassung der beobachteten Zeitdifferenz festhalten, umsomehr als die Anschauung der Verff., von einer durchgängigen Verkürzung der Reactionszeiten durch das Interesse, in anderweitigen Erfahrungen keine Stütze findet. (Krueger.)

dingungen zu urtheilen: 1. mit verbundenen Augen, den Ball mit einer möglichst grofsen Fläche der Hand umspannend; 2. sehend, nicht berührend: der Ball liegt in einem Netze, das mit langer Schleife über den Daumen gehängt ist; 3. stehend und umfassend. — Die Täuschung war am gröfsten im 1., am geringsten im 2. Falle; von mittlerer Gröfse dann, wenn 3. weder das Sehen noch das Berühren ausgeschlossen war. Wog der kleinere Ball constant 55 gr, so wurde der andere bezw. bei 125,22; 74,04; 108 gr als gleich schwer geschätzt. (Weitere Mittelwerthe und eine Rohtabelle im Original.) Der Verf. schliefst hieraus, dafs die tactile Vorstellung des Umfanges „viel intensiver und genauer sei" als die visuelle. — Den Ausschlag giebt wohl vielmehr, dafs der Berührungseindruck in festeren Beziehungen steht, als die Gesichtswahrnehmung: einmal zu der erfahrungsmäfsig gewonnenen Durchschnittsvermuthung über das Verhältnifs von Gröfse und Gewicht; und dadurch zweitens zu dem motorischen Impulse beim Heben. — Lehrreich ist, dafs 10 im wägenden Sortieren von Briefen und Zeitungen geübte Postbeamte der Illusion durchschnittlich in höherem Maafse unterlagen als die übrigen Beobachter. F. Krueger (Leipzig).

Paul Hartenberg. **Les timides et la timidité.** Paris, Alcan. 1901. 265 S.

Einen Beitrag zur wissenschaftlichen Psychologie will Verf. mit seiner Monographie über die Schüchternheit liefern und als wesentliches Kriterium wissenschaftlicher Psychologie betrachtet er es, dafs die Bewufstseinserscheinungen in engste Beziehung zu physiologischen Vorgängen zunächst des Gehirns, dann aber auch des ganzen Organismus gebracht werden. Die Methode seiner Untersuchung besteht daher wesentlich zunächst in der „klinischen" Beobachtung der Symptome, sodann in der Feststellung der psychischen Erscheinungsweise der in Rede stehenden Gemütsbewegung, wobei die Ergebnisse der eigenen Erfahrung mit den Aussagen anderer, besonders mit den in der Literatur bereits vorliegenden Zeugnissen und mit den Resultaten allgemeiner Umfragen verglichen werden. Auch die Ausdrucksmethode der experimentellen Psychologie findet, jedoch ohne wesentliches Ergebnis, Verwendung.

In der allgemeinen Theorie der Gemütsbewegungen schliefst sich Hartenberg der James-Lange'schen Lehre an und obwohl er bei der Beschreibung der Schüchternheit als einer Bewufstseinserscheinung mehr als die Begründer der genannten Theorie auf die psychische Repräsentation des physiologischen Symptomencomplexes Werth legt, bleibt doch auch seine Darstellung von Unklarheiten nicht ganz frei. Wenn er etwa die „symptômes sensitifs" von den „symptômes psychiques" unterscheidet, ohne beide als irgendwie enger zusammengehörig der dritten Classe von Symptomen, zu denen die motorischen, vasomotorischen, respiratorischen, sekretorischen Affectäufserungen gerechnet werden, gegenüberzustellen, so fragen wir uns vergeblich nach dem Eintheilungsgrund dieser Classification. Und wenn er sich gegen die Ansicht wendet, wonach ein einziges oder einige Symptome die Ursache der anderen sind, so scheint seine Auffassung für das Verhältnifs der „symptômes sensitifs" zu den motorischen, vasomotorischen, kurz zu den nicht auf das Nervensystem beschränkten somatischen Vorgängen unter keinen Umständen zuzutreffen. Wenn er z. B.

die Empfindung des Herzklopfens unter den „symptômes sensitifs“ anführt, so mufs er doch mindestens an successiven, in Causalbeziehung stehenden Vorgängen folgende annehmen: 1. Den thatsächlich von ihm als Ausgangspunkt des Affectverlaufs betrachteten psychischen Act, das Bewufstsein von der Gegenwart eines Menschen bezw. den correspondirenden Nervenprocefs in der Hirnrinde; 2. die Innervationsvorgänge im Sehhügel, in dem er das Centrum der untersuchten Gemütsbewegung sieht; 3. die veränderte Herzthätigkeit und 4. die centripetal geleitete Erregung, welcher die Empfindung des Herzklopfens entspricht.

Was die psychologische Analyse anlangt, so ergiebt sie als Bestandtheile der Schüchternheit Züge der elementareren Gemütsbewegungen Scham und Furcht. Falsche Scham und unbegründete Furcht in individuell verschiedenem Mischungsverhältnifs machen nach Hartenberg das Wesen der Schüchternheit aus.

Abgesehen von dem „accès de timidité“, dem Schüchternheitsanfall, widmet nun aber Verf. den gröfsten Theil seines Buches einer Darstellung des Charakters der Schüchternen, sowohl des allgemeinen geistigen Habitus, der die Schüchternheit selbst als einen Specialfall umschliefst, als auch der bleibenden Veränderungen, welche gerade die in Rede stehende Gemütsbewegung im Gesammtcharakter hervorbringt. Es sind keine klar und scharf definirten Begriffe (zu solchen hat es die psychologische Charakterologie überhaupt noch nicht gebracht), in denen das Lebensbild des Schüchternen gezeichnet wird. Aber eine eingehende Berücksichtigung all der Verzweigungen, mit denen die Disposition zu einem scheinbar so untergeordneten Affect wie die Schüchternheit das ganze psychische Dasein durchsetzt, und eine lebensvolle, mit zahlreichen Belegen aus der schönen Literatur durchwobene Darstellung machen die Lektüre des Hartenberg'schen Buches zu einer sehr anregenden. Die Typen der Schüchternheit, denen unser Autor einen besonderen Abschnitt seines Werkes widmet, sind gröfstentheils dichterische Charakterzeichnungen, zum Theil Autobiographien entnommen, wie derjenigen des klassischen Beispiels der Schüchternheit, Rousseau's. Von den typischen Erscheinungsformen der Schüchternheit unterscheidet Verf. übrigens die besondere Ausprägung, welche die besprochene Gemütsbewegung und die ihr entsprechende Charaktereigenthümlichkeit je nach Lebensalter, Geschlecht und Rasse gewinnt. Doch betrachtet er die Ursachen, die bei dieser verschiedenartigen Entwickelung der Schüchternheit maafsgebend sind, die „causes déterminantes“ und die „causes occasionnelles“ als blos secundär gegenüber der Hauptursache für die Entstehung der Schüchternheit überhaupt, der vererbten Disposition („cause prédisposante“).

Die Betrachtung der pathologischen Schüchternheit, die sich durch Geringfügigkeit des auslösenden Moments, durch abnorme Stärke, Nachwirkung und Ausbreitung der Symptome charakterisirt, leitet endlich über zu einer kurzen Darstellung der Prophylaxe und Therapeutik. Dabei zeigt sich, dafs Verf. als besonders wirksame Heilmittel psychische Momente, die Bekämpfung der Schüchternheit durch den Willen des „Patienten“, die Suggestion des Geheiltseins gegenüber dem vom Willen unabhängigen Symptom des Erröthens betont und nur nebenbei in besonderen Fällen auf ärztliche Einwirkung zur Kräftigung des Nervensystems verweist. Dürr (Leipzig).

J. H. Bair. **Development of Voluntary Control.** *Psychol. Review* 8 (5), 474—510. 1901.

Verf. berichtet über eine Anzahl systematischer Versuche, die willkürliche Contraction des Retrahens des Ohrs zu lernen. Zwei Methoden wurden an verschiedenen Versuchspersonen angewandt. In der einen Methode wurde das Lernen der willkürlichen Bewegung durch elektrische Reizung des Muskels unterstützt; in der anderen hatten die Versuchspersonen die Bewegung ohne solche Hülfe zu lernen. Die zweite Methode führte bei weitem langsamer zum Ziel. Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung sind die folgenden:

Die willkürliche Contraction eines Muskels kann nur dadurch gelernt werden, dafs dieser Muskel zusammen mit anderen innervirt wird in einer Muskelgruppe, die als Gruppe bereits dem Willen unterworfen ist. So z. B. kann das Ohr rückwärts bewegt werden, wenn die Versuchsperson eine Anzahl der Kopfmuskeln so stark wie möglich contrahirt. Sobald das Ohr wirklich bewegt wird, hat die Versuchsperson auch gewisse correspondirende Bewegungsempfindungen. Die weitere Aufgabe besteht dann darin, den Ohrmuskel allein zu bewegen und die Contraction der anderen Muskeln zu unterdrücken. Ein wichtiges Ergebnifs der Versuche ist, dafs ungewollte Mitbewegungen nicht dadurch unterdrückt werden können, dafs man sich vornimmt, sie zu unterdrücken. Die Versuchspersonen glaubten z. B., nur den Muskel des einen Ohres zu contrahiren, den des anderen dagegen willkürlich uncontrahirt zu lassen. In Wirklichkeit dagegen fand stets in solchem Falle Contraction des anderen Muskels statt. Die einzige Möglichkeit, ungewollte Mitbewegungen zu unterdrücken, besteht darin, dafs die Aufmerksamkeit möglichst auf die gewollte Bewegung concentrirt wird, und dafs den Mitbewegungen überhaupt keine Aufmerksamkeit geschenkt wird. Sie werden dann schwächer und schwächer und verschwinden nach einiger Zeit gänzlich. Dies erklärt auch, warum diejenigen Versuchspersonen ihre Aufgabe schneller lösten, bei denen elektrische Reizung des Ohrmuskels angewandt wurde. Sie gewannen dadurch schneller eine definitive Vorstellung der betreffenden Bewegungsempfindung. Dies allein ist zwar nicht ausreichend, die Bewegung hervorzurufen. Aber es erleichtert die Analyse der Bewegungsgruppe. Nachdem sie gelernt hatten, die Ohrbewegung als Theil einer Gruppenbewegung auszuführen, konnten sie nun die Aufmerksamkeit leichter auf die ihnen bekannte Ohrbewegung allein, getrennt von Mitbewegungen, concentriren.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

Jean Demoor. **Die anormalen Kinder und ihre erziehliche Behandlung in Haus und Schule.** Altenburg, Bonde, 1901. 292 S. *Internationale Pädagogische Bibliothek* 2.

Bei der jetzt so allgemein anerkannten Bedeutung der pathologischen Pädagogik ist sicherlich ein Buch wie das vorliegende von hohem Werthe, da es unternimmt, einen Ueberblick über das gesammte Gebiet zu liefern sowohl für denjenigen, der sich als Mediciner, als auch denjenigen, der sich als Erzieher mit den einschlägigen Fragen zu befassen hat. Gemäfs dieser Allgemeinheit des Leserkreises ist auch das Buch Dr. Demoor's in allgemein-

faſslicher Darstellung geschrieben. Die in Betracht kommenden biologischen Begriffe und Principien sind so klar umschrieben, daſs sie auch dem Laien unmittelbar einleuchten. In der Uebersetzung ist die für französische Lehrbücher charakteristische Klarheit und Durchsichtigkeit offenbar ganz vorzüglich wiedergegeben. (Die Arbeit ist aus dem französischen Manuscript übersetzt.)

Im ersten Buche wird die Bedeutung der Vererbung und des functionellen Reizes für die Entwickelung des Individuums erörtert, und die Möglichkeit des pädagogischen Einflusses festgestellt. An einer Reihe von Anomalien wird gezeigt, daſs Mangel an Energievorrath einerseits, Schädigung des Nervensystems andererseits die Ursachen dieser Anomalien sein können. Eine eingehende Erörterung der verschiedenen Bedeutung des Muskel- und Nervensystems und ihrer Wechselwirkung schlieſst das erste Buch und giebt gleichsam das Leitmotiv für die spätere pädagogische Untersuchung, die wesentlich die Erziehung sämmtlicher Organe zu regulärer Thätigkeit und die dadurch sich ergebende Beeinfluſsung des Gesammtorganismus betont. Das zweite Buch giebt eine Schilderung des normalen und des anormalen Kindes. Die verschieden anormalen Zustände werden beschrieben, ihre Ursachen und die Art, diese zu eruiren, auseinandergesetzt; hierbei wird stets auf den Vergleich mit dem entsprechenden normalen Zustand Werth gelegt. Hieraus ergiebt sich eine Eintheilung der Zurückgebliebenen, die dann im dritten Buche der Behandlung der verschiedenen Arten Anomaler zu Grunde gelegt wird. Bei dieser Behandlung spielt die Entwickelung der allgemeinen Sensibilität eine Rolle, ebenso die allgemeine Bewegungsfähigkeit. Die Zurückgebliebenen sollen Sinne und Glieder richtig gebrauchen lernen, damit sie sich in Raum und Zeit orientiren. Aus dem Anschauungsunterrichte, und nicht etwa aus einem Drill des Gedächtnisses, resultirt dann die Ausbildung des Verstandes. Das vierte Buch, das die Methodik behandelt, ist für das vorliegende Werk besonders charakteristisch. Im ersten Capitel wird die Bedeutung des Turnens im Unterrichte der Zurückgebliebenen besprochen. Es gilt als das wesentlichste Unterrichtsmittel, denn „die Thätigkeit des Muskel-, Sehnen- und Gelenksystems ist zur Entwickelung des wesentlichsten Theiles des Gehirns, des Denkorgans, unentbehrlich“. Und zwar ist es das „eurythmische Turnen“, das Turnen mit Musik, welches der Verf. bevorzugt. Im Anhange ist eine Reihe von Musterstücken hierfür angegeben. Das zweite Capitel des vierten Buches behandelt die Organisation der Hülfsschulen.

Wie oben bereits gesagt, bietet das vorliegende Werk ein so reiches Material in ansprechender Darstellung, daſs es jedem, der den einschlägigen Fragen in irgend einer Beziehung nahe steht, willkommen sein wird.

Weiss (Groſs-Lichterfelde).

Karl Brauckmann, **Die psychische Entwickelung und pädagogische Behandlung schwerhöriger Kinder.** *Schiller-Ziehen* 4 (5), 96 S. 1901.

Als vor einigen Jahren das Schlagwort „Hörübungen“ unter den Bildnern der Gehörlosen und Stummen eine gewisse Beunruhigung hervorzurufen drohte, legte Herr Brauckmann sein Amt als Taubstummenlehrer nieder und gründete in Jena ein Privatinstitut für Schwerhörige und Er-

laubte. In der vorliegenden Schrift berichtet der Verfasser über die an seinen Zöglingen gemachten Beobachtungen und ergänzt seine praktischen Erfahrungen durch eingehende theoretische Untersuchungen über den Einflufs der Schwerhörigkeit auf das Empfindungs- und Vorstellungsleben besonders solcher Kinder, die sich ihr Gebrechen vor Aneignung der Muttersprache erwarben. Von einer Besserung des Gehörs durch systematische akustische Einwirkungen im Sinne Urbantschitsch hat sich Verf. bis jetzt nicht überzeugen können. Selbst in den günstigsten Fällen bleibt die akustische Sprachcomponente eine unvollkommene, so dafs der Lehrer im Unterrichte genötigt ist, sich gleichzeitig an Auge und Ohr seiner Schüler zu wenden. Wenn diese beiden Wege in ihrer Isolirtheit auch unsicher sind, so vermögen sie sich doch in ihrem Zusammenwirken in erwünschter Weise zu ergänzen. Wenn der Schwerhörige im weiteren Verlaufe des Unterrichts bekannte Wörter und Sätze allein durch das Ohr aufzufassen vermag, so ist diese scheinbare Besserung des Gehörs zurückzuführen auf den vorhergegangenen systematischen Articulations- und Sprechunterricht, bei welchem sich das Ohr an ein differenzirtes Hören gewöhnte. „Es sind," so äufsert sich der Verf. sehr richtig, „zweierlei vollständig verschiedene Leistungen, bekannte Wörter und Sätze durchs Ohr e r k e n n e n, oder unbekannte Wörter und Sätze durchs Ohr e r l e r n e n ... Das Hörvermögen dieser Kinder genügt nicht zur S r a c h e r l e r n u n g, wohl aber zum V e r s t e h e n d e r b e r e i t s e r l e r n t e n S p r a c h e." Immer aber bleibt die Auffassung der Sprache durch das Ohr eine unsichere, sie ist mehr oder weniger ein Errathen und hängt ab von der Combinationsgabe und der geistigen Regsamkeit des Patienten. Je nach dem Grade der Functionsstörung fehlt dem Schwerhörigen für mehr oder weniger Sprachlaute jede Perceptionsfähigkeit. „Die ausgefallenen Tonqualitäten fehlen dem Gehörleidenden nicht nur an und für sich, sondern sie spielen auch als charaktergebende Obertöne keine Rolle mehr und bedingen so ein Andershören auch noch für den verbleibenden Rest von Klängen und Geräuschen ... Bei dem ausgeprägt qualitativen Charakter des Gehörsinnes ist es von vornherein höchst wahrscheinlich, dafs nicht so sehr die intensive Herabsetzung als vielmehr die qualitative Einbufse und Veränderung Schuld ist am Nichtverstehen der Sprache seitens des Schwerhörigen ... Bei vorhandenen Hördefecten leidet die einzelne Empfindung hinsichtlich ihrer zeitlichen Eigenschaften zunächst insofern, als sie zu spät anklingt und zu früh wieder abklingt, ihre Dauer also jeweils kürzer ist als bei normalem Hören. Es kann aber auch eine abnorme Verlängerung der Schallempfindungen eintreten. Und dieser Umstand kann geradezu ein Durcheinanderfallen der aufeinander folgenden Empfindungen herbeiführen" und das Verständnifs der Sprache unmöglich machen. — Die hier gemachten Bemerkungen bezüglich der abnormen „Hördauer" sind überaus zutreffend, nur vermifst man jeden Versuch, diesen eigenartigen Defect näher zu erklären und zu localisiren. Es ist ein Verdienst des Verf., mit Nachdruck darauf hingewiesen zu haben, dafs schwerhörige Kinder nicht in Taubstummenanstalten gehören, sondern dafs dieselben auf besondere Institute und auf eigens für sie zugeschnittene Unterrichtsmethoden Anspruch erheben dürfen. Die deutschen Taubstummenlehrer in ihrer Allgemeinheit stehen jedoch einer

olchen Trennung ablehnend gegenüber, und sie motiviren ihre Haltung lamit, dafs viele dieser Schwerhörigen in ihren sprachlichen Leistungen unter den wirklichen Taubstummen vielfach zurückbleiben. Dieser Einwurf ist nicht ganz unbegründet, und darum möchte ich an der schon von Bezold ausgesprochenen, aber später wieder von ihm aufgegebenen Vermuthung festhalten, dafs es sich bei diesen Patienten nicht nur um eine periphere, sondern gleichzeitig um centrale Functionsstörungen handelt. Vielleicht nimmt Herr Brauckmann, dem reiches Beobachtungsmaterial zu Gebote steht, demnächst Gelegenheit, den verschiedenen Formen von Aphasie, denen wir nicht selten bei erworbener Schwerhörigkeit und Taubheit begegnen, seine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Heidsiek (Breslau).

A. Liebmann. **Die sprachliche Entwickelung und Behandlung geistig zurückgebliebener Kinder.** *Zeitschr. f. päd. Psychol., Pathol. u. Hygiene* 4 (2), 97—120. 1902.

Der bekannte Spracharzt schildert in diesem vor dem Verein für Kinderpsychologie in Berlin gehaltenen Vortrage in knapper Uebersicht die Sprachstörungen von Kindern, sowohl die secundären, welche Folgeerscheinungen geistiger Defecte sind, wie Stummheit, Stammeln u. A., als auch die primären, die ihrerseits wieder eine geistige Entwickelungshemmung herbeiführen: Gaumendefecte, Schwerhörigkeit u. s. w. Allen geschilderten Formen sind Proben der Lautbildung und des Agrammatismus, sowie Andeutungen der therapeutischen Mafsnahmen beigegeben. W. Stern (Breslau).

H. Walsemann, **J. H. Pestalozzi's Rechenmethode.** Historisch-kritisch dargestellt und auf Grund experimenteller Nachprüfung für die Unterrichtspraxis erneuert. Mit einer Abb. und zwei Pestalozzi'schen Tabellen. Hamburg, Lefèvre Nfg. Kruse & Freiherr. 1901. 211 S. 3 Mk.

Der Verf. gliedert seine Schrift in 2 Haupttheile; im 1., dem historischen Theil, giebt er eine eingehende Darlegung der Pestalozzi'schen Elementarmethode des Rechenunterrichts, indem er dessen „Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse, Buch der Mütter, Lienhard und Gertrud und Wie Gertrud ihre Kinder lehrt“ im reichsten Maafse benutzt. Ueberhaupt zeugt die vorliegende Arbeit von einer so intensiven Kenntnifs der gesammten Pestalozzi-Literatur, dafs es kein Lehrer der Elementarclasse unterlassen sollte, sich mit dieser Schrift bekannt zu machen, wodurch er reichliche Anregung zum weiteren Studium dieses genialsten Pädagogen erhalten wird. Wenn auch der Satzbau besonders im 1. Theil nicht gerade an übergrofser Einfachheit leidet, so wird der Leser dafür durch die interessanten Ausführungen des 2., des experimentellen und kritischen Theiles, vollauf entschädigt. Der Verfasser beleuchtet darin in streng kritischer Weise zunächst das Pestalozzi'sche Princip der Anschauung im Allgemeinen, um sich dann weiter über die Zahlanschauung auszulassen. Dabei streift er auch die Frage nach einem gesonderten Anschauungsunterricht in der Schule und spricht sich als Gegner desselben aus. Das Für und Wider dieser Ansicht zu erwägen, möchte ich hier unterlassen; doch kann ich nicht umhin, auf die Methode des Anschauungsunterrichtes zu verweisen, welche der Verfasser, falls ein gesonderter Anschauungsunterricht betrieben werden solle, auf S. 115—116 darlegt, die in dem Satze gipfelt:

„Ganz am Platze ist zudem eine Zustutzung der Stoffe in der Weise, dafs Hündchen und Böckchen, Möpschen und Spitzchen etc. im Rahmen plaisirlicher Situationen besprochen und deklamatorisch zur Geltung gebracht werden. Nur nicht den Ernst der Arbeit hervorkehren! — Sodann geht der Verfasser über zur abstrahirenden Vorarbeit im Rechenunterricht, und auch hier erkennt man, dafs die gemachten Vorschläge nicht am grünen Tisch entstanden sind. Ich möchte nur eines herausgreifen: Bei der Bruchzahlabstraction ist er entschiedener Gegner der Veranschaulichung durch künstlich hergestellte und vorweg getheilte Holzkörper, da der Schüler keinen Grund der Theilung erkennen kann; denn dieser Holzkörper stellt sich ihm im gewissen Sinne als ein „nicht wirkliches Etwas" dar. Noch entschiedener spricht er sich gegen die Theilung einer Linie zu diesem Zweck aus. Abgesehen davon, dafs eine „ganze" Linie geradezu ein Unding und eine halbe, drittel etc. es erst recht ist, so kann sich der Schüler an dieser inhaltsarmen Materie schwerlich mit seinem Abstractionsvermögen anklammern. Geeigneter wäre für diesen Fall selbst ein Strohhalm, den man auch wirklich vor den Augen des Schülers theilt. Ist der Schüler an der Hand solcher Naturkörper (Apfel, Apfelsine etc.) zur Abstraction der Bruchzahl**begriffe** gekommen, so ist auf die Bruchzahl**erkenntnifs** hinzuarbeiten, d. h. auf die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Brüche. Dazu verwendet der Verf. die von ihm reducirte Pestalozzi'sche Bruchtabelle. Da ich annehme, dafs dieselbe in ihrer Form, wie sie Pestalozzi herausgab, bekannt ist, unterlasse ich eine Beschreibung derselben. Doch möchte ich hinzufügen, dafs sie meines Erachtens eines unserer besten Lehrmittel für diesen Zweck darstellt und gegen ähnliche Arbeiten, wie den Zarth'schen Bruchrechenapparat, bedeutende Vortheile aufweist, da das zu Grunde liegende Quadrat die Möglichkeit gewährt, alle elementaren Eigenschaften der Bruchzahlen einem erschöpfenden Studium zu unterwerfen. Gleichzeitig möchte ich bemerken, dafs ich in der Quinta der hiesigen Realschule mit genanntem Lehrmittel arbeite und die zufriedenstellendsten Resultate erzielt habe. — Auch Pestalozzi's „Einheitstabelle" unterzieht der Verf. einer Besprechung. Es ist interessant und zugleich anregend, seine Untersuchungen zu verfolgen, die er, auf dem Boden experimenteller Psychologie stehend, mit den Kindern der Unter-, Mittel- und Oberstufe unternimmt. Dabei kommt er zu dem Ergebnifs, dafs die zweireihige Punktgruppe eine viel günstigere Materie für die Zahlanschauung biete als Pestalozzi's ein reihige Strichgruppe. Aus dieser Erfahrung heraus hat er dann Pestalozzi's Einheitstabelle in eine zweireihige Punkttabelle umgearbeitet, deren Verwendung in der Elementarclasse jedenfalls zur Klärung der Zahlanschauung bedeutend beitragen wird.

So kann ich sowohl die vorliegende Schrift als auch beide angeführten Hülfsmittel jedem Lehrer, die Bruchtabelle besonders dem Rechenlehrer der höheren Schule aufs wärmste empfehlen, da ja hier die klar erfafste Rechnung mit gemeinen Brüchen oft maafsgebend für die weiteren Fortschritte des Schülers in der Mathematik ist.

E. Miethge (Grofs-Lichterfelde).

(Aus dem Psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen.

Von

F. Schumann.

Dritte Abhandlung.

Der Successivvergleich.

(Mit 23 Fig.)

I.

§ 1. Ueber die Vorgänge, welche beim Successivvergleich stattfinden, liegt bekanntlich schon eine Theorie vor, nach welcher wir von zwei zu vergleichenden Raumgröfsen die eine in der Vorstellung auf die andere übertragen sollen. Betrachten wir also z. B. zuerst eine Linie A mit voller Aufmerksamkeit und dann nach Verdeckung von A eine zweite (gröfsere oder kleinere) Linie B, so soll ein von A zurückbleibendes Vorstellungsbild gleichsam auf B gelegt werden, und wir sollen dann zusehen, wie weit das eine Bild das andere überragt.

Nun pflegt man ja ganz allgemein vorauszusetzen, dafs immer, wenn wir zwei successive Eindrücke mit einander vergleichen, beim Eintritt des zweiten Eindrucks noch ein bewufstes Vorstellungsbild vom ersten Eindruck vorhanden ist. Dafs diese Annahme mit den Ergebnissen der inneren Wahrnehmung nicht in Uebereinstimmung steht, habe ich schon früher an anderer Stelle hervorgehoben (*Zeitschr. f. Psychol.* **17**, S. 118). Da aber mein Widerspruch nicht anerkannt ist, sehe ich mich genöthigt, ihn hier ausführlicher zu begründen.

Auf den verschiedensten Sinnesgebieten habe ich zahlreiche Versuche über die Unterschiedsempfindlichkeit nach der Methode der richtigen und falschen Fälle angestellt, aber eigentlich nie beim Eintritt des zweiten Eindrucks feststellen können, dafs noch ein bewufstes Vorstellungsbild des ersten vorhanden war. Im Gegentheil habe ich bei besonders darauf gerichteter Auf-

merksamkeit in zahlreichen Fällen das Fehlen eines solchen ziemlich sicher constatiren können. Betrachte ich z. B. kurze Zeit eine Linie von 50 mm und verdecke sie dann, so vermag ich schon zwei Secunden später mir kein auch nur einigermaafsen deutliches Vorstellungsbild mehr willkürlich zu erzeugen, während ich trotzdem eine nach dieser Zeit betrachtete Vergleichslinie, die etwa um 3 oder 4 mm differirt, mit grofser Genauigkeit als gröfser oder kleiner zu beurtheilen vermag. Und ähnlich ergeht es mir bei der Vergleichung successiv dargebotener Töne.

Auch zahlreiche Versuchspersonen haben mir das Nichtvorhandensein des Gedächtnifsbildes des ersten Eindrucks bestätigt. Ich bespreche öfter in meinen Seminarübungen das Vergleichungsproblem. Wenn ich dann zunächst vor den Versuchen den Theilnehmern die Frage vorlege, ob das Gedächtnifsbild des ersten Eindrucks noch im Bewufstsein vorhanden ist bei Eintritt des zweiten, so pflegen immer einige die dem populären Denken so naheliegende Antwort zu geben: „Selbstverständlich mufs das der Fall sein, da ja sonst ein Vergleichen unmöglich wäre“. Wenn ich dann aber zu Versuchen übergehe und die betreffenden Personen successive Eindrücke der verschiedensten Sinnesgebiete mit einander vergleichen lasse, so werden sie bald bedenklich, und schliefslich erklärt ein Theil, dafs thatsächlich in vielen Fällen kein Gedächtnifsbild mehr vorhanden sei, ein anderer Theil sogar, dafs eigentlich n i e ein Gedächtnifsbild zu constatiren sei.

Wichtig ist, dafs bei derartigen Versuchen die verschiedensten Sinnesgebiete herangezogen werden. Auch solche Versuchspersonen nämlich, die etwa eine Tonempfindung noch nach einigen Secunden mit grofser Deutlichkeit zu reproduciren vermögen, besitzen doch meistens nicht dieselbe Fähigkeit auch für alle anderen Sinnesempfindungen. Es ergeben sich daher wohl fast für alle Versuchspersonen Fälle, in denen sie schon während der Pause zwischen den beiden zu vergleichenden Reizen überhaupt nicht mehr ein einigermaafsen deutliches Vorstellungsbild vom ersten zu reproduciren vermögen. In solchen Fällen kommt natürlich den Versuchspersonen besonders deutlich zum Bewufstsein, dafs das Vorstellungsbild des ersten Eindrucks bei Eintritt des zweiten nicht vorhanden ist. In den Fällen dagegen, in denen die Versuchsperson überhaupt noch ein Vorstellungsbild vom ersten Ein-

druck während der Pause zu reproduciren vermag, wird sie es im Allgemeinen bei den hier in Rede stehenden Versuchen auch unwillkürlich thun, weil sie ja die Absicht hat, es zu beobachten. Es bleibt aber fraglich, ob auch dann, wenn sie den Vergleich in naiverer Weise vollzieht, noch ein Vorstellungsbild vom ersten Eindruck bei ihr zurückbleibt. Es bleibt ferner fraglich, ob das in der Pause auftretende Vorstellungsbild noch neben dem zweiten Eindruck einige Zeit bestehen bleibt, oder ob es etwa sofort mit ihm verschmilzt. Denn an die zweite Möglichkeit pflegen die Versuchspersonen im Allgemeinen gar nicht zu denken: Haben sie das Vorstellungsbild während der Pause beobachtet, so setzen sie ohne Weiteres voraus, dafs es auch nachher noch gesondert im Bewufstsein war. Macht man sie auf die zweite Möglichkeit aufmerksam, so werden sie unsicher in ihren Aussagen. Es ist daher auf die Angaben ungeübter Versuchspersonen wenig zu geben. Jedenfalls haben aber diejenigen Herren, welche durch Betheiligung an verschiedenen experimentell-psychologischen Untersuchungen einige Uebung in der Selbstbeobachtung erhalten hatten, nach Versuchen mit verschiedenartigen Sinnesempfindungen mir bestätigt, dafs die Simultaneitätsthese mindestens nicht allgemeingültig ist. Denn auch für sie ergaben sich Fälle, in denen sie während der Pause zwischen zwei zu vergleichenden Reizen überhaupt nicht mehr ein einigermaafsen deutliches Vorstellungsbild vom ersten Eindruck zu reproduciren vermochten. Dabei waren diese Versuchspersonen von vornherein fast alle geneigt, die Simultaneitätsthese als selbstverständlich zu betrachten.

Das Hauptgewicht lege ich aber auf die Erfahrungen, welche zwei mit experimentell-psychologischen Untersuchungen besonders vertraute Forscher ganz unabhängig von mir gemacht haben. So war G. E. Müller bei Versuchen über die Vergleichung successiv gehobener Gewichte erstaunt, wie oft er bei der zweiten Hebung jede Erinnerung an die erste verloren hatte. Und zweitens hat sich Külpe (*Philosoph. Monatshefte*, **30**, S. 282) mit aller Entschiedenheit gegen die Simultaneitätsthese gewandt.[1]

Zu diesen Ergebnissen der inneren Wahrnehmung kommen

[1] Auch Angell (*American Journ. of Psychology* **12**, S. 70 ff.) hat sich gegen die These ausgesprochen.

dann noch Thatsachen hinzu, die ebenfalls entschieden gegen die Simultaneitätsthese sprechen.

Erstens ist es nämlich eine bekannte Thatsache, dafs wir wenig verschiedene Eindrücke auf vielen Sinnesgebieten besser unterscheiden können, wenn sie successiv, als wenn sie simultan im Bewufstsein auftreten. Da nun ein Wahrnehmungsbild deutlicher ist als das abgeblafste Gedächtnifsbild, so müfste man nach der Simultaneitätsthese doch im Gegentheil erwarten, dafs simultane Eindrücke sich besser unterscheiden liefsen.

Zweitens ist bekannt, dafs die Gedächtnifsbilder viel weniger intensiv sind als die Wahrnehmungsbilder. Vielfach nimmt man ja an, dafs — abgesehen von gewissen Ausnahmen — die lebhaftesten Gedächtnifsbilder noch nicht die Intensität der schwächsten Empfindungen erreichen. Würde nun eigentlich das Gedächtnifsbild des ersten Eindrucks mit der zweiten Empfindung verglichen, so bliebe gänzlich unerklärlich, dafs wir die Intensitäten successiver Eindrücke so verhältnifsmäfsig genau mit einander vergleichen können. Denn die geringe Ueberschätzung der Intensität des zweiten Eindrucks, welche sich häufiger bei Versuchen gezeigt hat, ist viel zu klein, um mit dem vorausgesetzten grofsen Intensitätsunterschiede zwischen Empfindung und Vorstellung in Zusammenhang gebracht werden zu können. Und selbst wenn kein so grofser Intensitätsunterschied besteht, der Hauptunterschied vielmehr ein qualitativer ist, so zeigt doch die Thatsache, dafs viele Forscher einen so grofsen Unterschied angenommen haben, wie aufserordentlich unsicher unser Urtheil über die Intensität des Vorstellungsbildes ist. Es bliebe daher ebenfalls unerklärlich, dafs beim successiven Vergleichen zweier Intensitäten unser Urtheil so genau ausfällt.

Ich möchte daher alle Forscher, die bisher die Simultaneitätsthese vertreten haben, auffordern, doch erst einmal sorgfältig zu prüfen, ob sie wirklich das Gedächtnifsbild des ersten Eindrucks bei Eintritt des zweiten noch n e b e n l e t z t e r e m im Bewufstsein constatiren können. Denn diese Frage läfst sich nicht vom grünen Tisch aus entscheiden, sondern nur mit Hülfe einer sorgfältigen Selbstbeobachtung bei wirklichen Experimenten. So lange man allerdings annahm, dafs die Simultaneitätsthese durch die Ergebnisse der inneren Wahrnehmung mindestens nicht direct widerlegt würde, konnte man ja versuchen, durch mehr apriorische Erwägungen diese These zu stützen, wie dies

Meinong (*Zeitschr. f. Psychol.* 21, S. 183 ff.) jüngst gethan hat. Nachdem aber einmal mehrere von einander unabhängige, in der Selbstbeobachtung bestens geschulte Forscher sich mit aller Entschiedenheit auf Grund der Ergebnisse ihrer inneren Wahrnehmung gegen die Simultaneitätsthese ausgesprochen haben, können apriorische Erwägungen für einen empirischen Psychologen wenig Beweiskraft mehr besitzen. Denn es ist doch ausgeschlossen, dafs das Erinnerungsbild eines Eindrucks, welches hinsichtlich feinster Unterschiede mit einem zweiten Eindruck verglichen wird, und welches daher eine grofse Deutlichkeit besitzen mufs, sich der inneren Wahrnehmung trotz besonders darauf gerichteter Aufmerksamkeit entziehen sollte. Wenn daher auch die Voraussetzungen, von denen Meinong bei seinen mehr apriorischen Erwägungen ausgeht, mir selbstverständlicher erschienen, als sie dies thatsächlich thun, würde ich doch eher an der Richtigkeit dieser Voraussetzungen zweifeln, als einen Satz annehmen, der in Widerspruch mit den Ergebnissen der inneren Wahrnehmung steht.

Schon in einer früheren Abhandlung (*Zeitschr. f. Psychol.* 17, S. 117) habe ich den Satz bekämpft, dafs Complexe von Bewufstseinsinhalten nur dann ein einheitliches Ganzes bilden könnten, wenn sie simultan im Bewufstsein wären. Auch habe ich schon damals bemerkt (S. 119): „Bei der Vergleichung zweier Töne, die etwa in einem Intervall von 2 Sec. auf einander folgen, vermag ich im Allgemeinen beim Eintreten der zweiten Empfindung von der ersten auch nicht die geringste Spur mehr im Bewufstsein zu entdecken." Dies hat Meinong (a. a. O. S. 257) offenbar mifsverstanden, indem er annimmt, dafs ich nur das Vorhandensein der ersten Empfindung selbst im Momente des Eintritts der zweiten Empfindung geleugnet hätte, nicht aber zugleich auch das Vorhandensein eines zurückgebliebenen Vorstellungsbildes.

Wenden wir uns nun dem hier in Frage stehenden speciellen Falle der Vergleichung räumlicher Gröfsen zu. Würden wir wirklich, wie die angeführte Theorie es annimmt, die eine Gröfse in der Vorstellung gleichsam auf die andere legen und so an ihr messen, so wäre der sonst so geheimnifsvolle Vergleichungsvorgang allerdings unserem Verständnifs erheblich näher gebracht. Aber wieder müfste doch das Gedächtnifsbild der ersten Gröfse bei besonders darauf gerichteter Aufmerksamkeit durch die innere Wahrnehmung zu constatiren sein, wenn es wirklich noch gleichzeitig mit dem zweiten Wahrnehmungsbilde im Bewufstsein vorhanden wäre. Es müssen daher erst wirkliche Versuche angestellt werden mit successiv dargebotenen räumlichen Gröfsen, bei

denen sorgfältig darauf zu achten ist, ob ein Erinnerungsbild des ersten Eindrucks bemerkt werden kann. Ich selbst habe nun nie bei der successiven Vergleichung von Distanzen, geraden Linien, Kreislinien und Rechtecken ein Erinnerungsbild constatiren können, und das Gleiche gilt für den gröfsten Theil meiner Versuchspersonen. Nur drei Herren habe ich gefunden (unter ca. 30), die ein deutliches primäres Gedächtnifsbild des ersten Eindrucks noch nach einer Pause von mehreren Secunden besafsen, während es mir selbst sowohl wie mehreren Anderen schon nach einer Pause von 1—2 Sec. unmöglich war, willkürlich ein auch nur einigermaafsen deutliches Vorstellungsbild wieder hervorzurufen, obwohl die Vergleichsurtheile sehr genau ausfielen. Ferner kann ich darauf hinweisen, dafs auch die angeführten drei Herren keineswegs bei allen Vergleichsobjecten die primären Gedächtnifsbilder wahrzunehmen vermochten. Der eine Herr erklärte mit grofser Bestimmtheit, dafs zwar bei Kreislinien ein Erinnerungsbild vorhanden sei, bei Distanzen, Linien und Rechtecken aber sicher nicht. Ein zweiter vermochte das Gedächtnifsbild aufser bei Kreisen nur noch zuweilen bei geraden Linien zu constatiren; und nur Herr Dr. med. KEFERSTEIN, ein geübter und mit einem ausgezeichneten visuellen Gedächtnifs begabter Zeichner, war im Stande, sowohl bei Kreisen wie bei geraden Linien und Distanzen das primäre Gedächtnifsbild im Bewufstsein festzuhalten.

Wie aufsergewöhnlich aber Dr. KEFERSTEIN's visuelles Gedächtnifs ist, mag folgende Thatsache veranschaulichen. Als ich ihn an einem Tage ca. 30—40 Mal mit einem und demselben Normalrechteck die verschiedensten Vergleichsrechtecke vergleichen liefs, vermochte er am nächsten Tage das Normalrechteck noch so genau a u s d e m K o p f e zu zeichnen, dafs die Seiten auch nicht einmal um $^1/_2$ mm zu grofs oder zu klein ausfielen. Wenn nun auch dieser Herr in der Regel das Gedächtnifsbild des ersten Eindrucks auf das zweite Object gleichsam drauflegte, so war dies doch zum Zustandekommen des Vergleichsurtheils nicht unbedingt erforderlich. Das zeigte sich z. B. bei Versuchen mit successiver Vergleichung von Kreisen. Diese stellte ich in der Weise an, dafs ich auf einen Tisch, vor dem die Versuchsperson safs, zunächst ein von einem weifsen Carton bedecktes Blatt mit einem Vergleichskreis legte. Sodann legte ich auf den Carton ein zweites Blatt mit dem Normalkreis, liefs

diesen einige Secunden betrachten und entfernte dann wieder das Blatt, in dem ich es langsam parallel der Oberfläche des Tisches wegbewegte und in einer Entfernung von ca. 25 cm umdrehte. Einige Secunden später deckte ich dann den Carton vom Vergleichskreise ab. Die Versuchsperson verfolgte nun den in das indirecte Sehen wandernden Kreis mit der Aufmerksamkeit, und sie sah ihn noch während des ganzen Versuchs mit großer Deutlichkeit an der Stelle, an der ich das Blatt umgedreht hatte. In dem Moment aber, in dem der zweite Kreis abgedeckt wurde, trat sofort das Urtheil ein, ohne daſs etwa das Bild des ersten Kreises wieder der Mitte des Gesichtsfeldes zugewandert wäre. Um die Richtigkeit dieses Urtheils zu controliren, brachte Dr. KEFERSTEIN hinterher vielfach noch im subjectiven Gesichtsfelde die beiden Kreise neben einander und erkannte dabei öfter kleinere Unterschiede, die ihm vorher entgangen waren.

§ 2. Wenn demnach auch in der That bei einzelnen Versuchspersonen das Urtheil dadurch zu Stande kommt, daſs das Vorstellungsbild des ersten Eindrucks gleichsam auf den zweiten Wahrnehmungsinhalt gelegt wird, so ist dies doch keineswegs allgemein der Fall. Es erhebt sich daher die Frage, wie das Vergleichsurtheil in den Fällen zu Stande kommt, in denen kein bewuſstes Vorstellungsbild des ersten Wahrnehmungsinhaltes vorhanden ist.

Irgend eine Nachwirkung des ersten Eindrucks muſs natürlich auch in diesen Fällen noch vorhanden sein bei Eintritt des zweiten, denn beide Eindrücke zusammen bedingen ja erst das Vergleichsurtheil. Wenn also während der Pause eine bewuſste Nachwirkung nicht zu constatiren ist, so kann es sich eben nur um eine unbewuſste handeln. Von vornherein müssen wir dann aber mit der Möglichkeit rechnen, daſs durch die unbewuſste Nachwirkung der zweite Wahrnehmungsinhalt irgendwie beeinfluſst wird. In Folge des Bestrebens, den ersten Eindruck festzuhalten, kann eine unbewuſste Vorstellung oder irgend ein anderes Residuum zurückbleiben, und wir können in Folge dessen innerlich irgendwie auf die Auffassung einer gleichen räumlichen Gröſse vorbereitet sein: Hat dann der zweite Wahrnehmungsinhalt eine andere Ausdehnung, so kann er entweder modifizirt werden und zwar in verschiedener Weise, je nachdem das zweite Object gröſser oder kleiner als das erste ist,

oder es können andere charakteristische Bewufstseinserscheinungen eintreten.

Natürlich ist dies zunächst nur eine vollständig hypothetische Annahme. Bei dem Versuch, sie zu verificiren, kommt es in erster Linie darauf an, eine Modification des zweiten Wahrnehmungsinhaltes bezw. eine besondere charakteristische Erscheinung im Bewufstsein wirklich nachzuweisen. In der That glaube ich denn auch etwas derartiges bei einfachen Versuchen über die successive Vergleichung von Distanzen, geraden Linien, Kreislinien und Rechtecken durch innere Wahrnehmung constatirt zu haben. Diese Versuche stellte ich in folgender Weise an. Ich zeichnete z. B. eine Normaldistanz von 50 mm und 7 Vergleichsdistanzen (Differenzen ± 0, 1, 2, 3 mm), welche von kleinen verticalen schwarzen Linien begrenzt waren, je auf ein Octavblatt. Das Blatt mit der Normaldistanz legte ich in bequeme Sehweite auf einen Tisch, vor dem ich safs, und mischte die übrigen Blätter durch einander, damit ich ihre Reihenfolge nicht kannte. Darauf betrachtete ich zunächst die Normaldistanz mit voller Aufmerksamkeit und deckte dann nach einigen Secunden plötzlich ein Octavblatt mit einer Vergleichsdistanz darüber. Dieser Versuch wurde häufig wiederholt bei regellosem Wechsel der Vergleichsdistanzen. In gleicher Weise stellte ich dann auch Versuche mit geraden Linien, Kreislinien und Rechtecken an. Hierbei bemerkte ich nun zunächst, dafs bei einer deutlich gröfseren Vergleichsdistanz bezw. Vergleichslinie vielfach ein besonderes Phänomen sich geltend machte, das nie eintrat bei solchen Vergleichsdistanzen bezw. Vergleichslinien, welche für kleiner oder gleich gehalten wurden. Ich glaube die Erscheinung sicher beobachtet zu haben, doch war die Sicherheit wohl mit dadurch bedingt, dafs ich dieselbe Erscheinung schon vorher bei einigen optischen Täuschungen bemerkt hatte, bei denen sie besonders deutlich auftritt. Da es wichtig ist für das Verständnifs des Folgenden, dafs der Leser das in Frage stehende Phänomen möglichst deutlich innerlich erlebt, so will ich zunächst eine bekannte optische Täuschung anführen, bei der meine Versuchspersonen es allgemein am besten haben constatiren können.

In Figur 1 wird die untere Horizontale im Vergleich mit der über ihr befindlichen gleichgrofsen Linie überschätzt. Fixirt man zunächst die letztere und wendet dann den Blick der

unteren zu, so schneidet die Aufmerksamkeit aus dieser im ersten Moment ein mittleres Stück heraus.

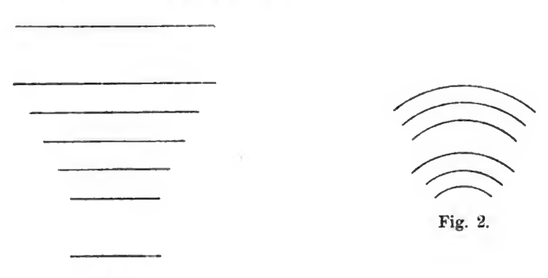


Fig. 1.

Fig. 2.

Vielleicht noch deutlicher ist dieselbe Erscheinung bei der Täuschung zu beobachten, welche Figur 2 zeigt. Hier sind die beiden mittleren, objectiv gleich grofsen Kreisbogen mit einander zu vergleichen. Fixirt man nun zunächst den oberen der beiden zu vergleichenden Bogen und läfst dann den Blick zum unteren übergehen, so wird letzterer überschätzt, und wieder wird von ihm zuerst ein mittleres Stück durch die Aufmerksamkeit herausgeschnitten. Sollte der Leser auch an diesen Figuren die Erscheinung nicht gleich beobachten können, so bitte ich ihn, den Versuch zu einer anderen Zeit zu wiederholen. Im Allgemeinen ist einerseits geistige Frische und andererseits ein „verlorenes, gedankenloses Darüberhinwegblicken, bei dem man immerhin weifs, worum es sich handelt“ (Lipps), der hier in Frage stehenden Beobachtung sowohl wie den geometrisch-optischen Täuschungen überhaupt günstig. Auch thut man gut, sich nicht einfach auf die hier abgebildeten Figuren zu verlassen, sondern sich dieselben mit kleinen Variationen selbst aufzuzeichnen, da die Erscheinung häufig bei irgend einer Variation deutlicher wird. Hat man sie dann in einem Falle sicher beobachtet, so gelingt es nachher auch leichter, sie in anderen Fällen wieder zu finden.

Von meinen Versuchspersonen konnten alle diejenigen, welche einigermaafsen in Selbstbeobachtung geübt waren, das **Herausschneiden** des Mittelstücks im Wesentlichen bestätigen.[1]

[1] Ich habe kurz vor der Drucklegung noch einige wenige Herren gefunden, welche die beschriebene Erscheinung nicht constatiren konnten. Die betreffenden verfielen aber auch der Täuschung nicht.

Nur war es nicht leicht eine genauere Beschreibung der Erscheinung von ihnen zu erhalten. Ich selbst habe unter günstigen Umständen noch folgende Einzelheiten beobachten können: Im ersten Moment trat das mittlere herausgeschnittene Stück im Bewufstsein hervor, wobei es sich schwärzer und schärfer begrenzt erwies als die beiden Enden, welche im Hintergrunde des Bewufstseins blieben. Einen Moment später traten dann aber die Enden vor dem Mittelstück lebhaft hervor, und zwar schien mir dieses Hervortreten der Enden öfter successiv zu verlaufen, indem es an den Enden des Mittelstücks anfing. Indessen mufs ich zugestehen, dafs beide auf einander folgende Stadien nur selten und nur im Anfange von mir bemerkt worden sind, als ich die betreffenden Täuschungen zuerst kennen lernte. Nach häufiger Betrachtung der Figuren hat die Täuschung erheblich nachgelassen resp. ganz aufgehört und entsprechend kann ich auch die in Frage stehende Erscheinung nicht mehr mit der früheren Sicherheit beobachten.

Bestätigt wurde das Hervortreten der Enden vor dem Mittelstück durch verschiedene in der Selbstbeobachtung geübte Herren. Dagegen konnte nur ein Herr das erste Stadium, das Hervortreten des Mittelstücks vor den Enden, constatiren. Mit diesem Herrn hatte ich vorher gemeinschaftlich längere Zeit Untersuchungen über die Erkennung von Gesichtsobjecten bei minimaler Dauer der Reizung angestellt, bei denen wir uns besonders eingeübt hatten, alle Modificationen der Bewufstseinsinhalte zu beachten, so dafs wir offenbar besonders für die Beobachtung der hier in Rede stehenden sehr kurz dauernden Erscheinung vorbereitet waren. Der betreffende Herr konnte nun aber das zweite Stadium der Erscheinung, das Hervortreten der Enden nicht constatiren, trotz seiner verhältnifsmäfsig grofsen Uebung in der Selbstbeobachtung, so dafs wir jedenfalls mit individuellen Unterschieden zu rechnen haben.

Bei den eben angeführten Versuchen über die successive Vergleichung von Distanzen und von Linien konnte ich nun ebenfalls beobachten, dafs aus dem gröfseren Vergleichsobject im ersten Moment ein der Normalgröfse ungefähr gleiches Stück herausgeschnitten wurde, und dafs das überschüssige Stück einen Moment später im Bewufstsein besonders hervortrat. Allerdings mufs ich bemerken, dafs bei mir die Erscheinung nur bei besonders günstiger Disposition und auch dann nur einen äufserst

kurzen Moment auftrat, so dafs ich sie wohl kaum bemerkt hätte, wenn ich sie nicht schon von der Beobachtung der eben angeführten und einiger anderer optischen Täuschungen her gekannt hätte. Als ich dann aber später dieselben Versuche mit einer gröfseren Anzahl von Personen anstellte, zeigte sich, dafs einige das Herausschneiden eines der Normaldistanz gleichen Stücks aus der gröfseren Vergleichsdistanz viel sicherer constatiren konnten als ich selbst. Bei ihnen waren die beiden Theile der gröfseren Vergleichsdistanz ganz scharf getrennt, so dafs sie einen Moment das Differenzstück genau begrenzt innerlich sahen und in Folge dessen mit grofser Sicherheit angeben konnten, um wie viel Millimeter die Vergleichsdistanz gröfser war, während bei mir nie eine so scharfe Trennung eintrat.[1] Erwähnen mufs ich jedoch, dafs eine grofse Anzahl von Personen bei diesen Versuchen das Herausschneiden überhaupt nicht constatiren konnte; einige gaben bei Distanzschätzungen an, dafs nur ein Hervortreten der weifsen zwischen den begrenzenden Linien liegenden Fläche von ihnen bemerkt würde.

Diesem Herausschneiden eines Theiles einer gröfseren Linie waren wir schon früher beim Simultanvergleich begegnet. Ich erwähnte dort (Abhdlg. 2, § 7, Fig. 26), dafs bei der Betrachtung zweier von demselben Punkte ausgehender und verschieden langer Linien viele Versuchspersonen die Tendenz hätten, unwillkürlich ein der kürzeren Linie gleiches Stück aus der längeren Linie herauszuschneiden. Wohl noch allgemeiner läfst sich die Erscheinung bei zwei ziemlich dicht bei einander befindlichen, kurzen Parallelen constatiren. Es pflegen dann subjective Grenzlinien — wie sie in Abhandlung 1, § 3 beschrieben sind — aufzutreten, welche, von den Endpunkten der kleineren Linie aus-

[1] Ich möchte hier noch erwähnen, dafs die Vergleichslinien nach einer gröfseren Anzahl von Versuchen vielfach individuell wiedererkannt wurden. Es wurde dann eigentlich kein Vergleich mit der Normallinie vollzogen, und das Herausschneiden eines der Normallinie gleichen Stücks aus einer gröfseren Vergleichslinie trat nicht mehr ein. Die Versuchsperson identificirte vielmehr die Vergleichslinie mit einer bestimmten früher wahrgenommenen Linie. Sie wufste, es war dieselbe Linie, die sie früher z. B. als 3 mm länger erkannt hatte. Ich habe daher später die Versuche immer in der Weise angestellt, dafs ich auch mit der Gröfse der zuerst betrachteten Linie (der Normallinie) fortwährend wechselte, und ich erreichte dadurch, dafs die zu beobachtende Erscheinung auch bei längeren Versuchsreihen deutlich blieb.

gehend und auf dieser senkrecht stehend, aus der gröfseren Linie ein der kleineren gleiches Stück herausschneiden. Wir sehen dann auch die Differenzstücke scharf begrenzt vor uns. Ferner handelt es sich, wie ich glaube, um dieselbe Erscheinung in allen Fällen, in denen ich in der vorigen Abhandlung von einer successiven Erfassung durch die Aufmerksamkeit sprach. Insbesondere zeigt sie sich bei der Betrachtung einer in der Mitte einer Horizontalen errichteten Senkrechten. Es ist mir von den verschiedensten Seiten bestätigt worden, dafs bei den ersten Betrachtungen, bei denen die Täuschung besonders eclatant ist, zunächst ungefähr die untere Hälfte aus der Senkrechten herausgeschnitten wird, und dafs dann die obere Hälfte im Bewufstsein hervortritt. Und zwar habe ich hier nun sehr deutlich ein successives Hervortreten der oberen Hälfte der Senkrechten beobachtet. Dies ist aber nicht so zu verstehen, als ob ich mir jedesmal genau bewufst gewesen wäre, bei welchem Punkte das successive Hervortreten anfing. Vielmehr bemerkte ich letzteres immer erst, wenn es mitten im Gange war. Ich kann daher auch nur sagen, dafs es ungefähr von der Mitte der Senkrechten aus seinen Anfang nahm. Aufserdem kam dann noch ein innerlich erzeugter Eindruck hinzu, der eine gewisse Aehnlichkeit hatte mit der bei Ueberwindung eines Widerstandes auftretenden Spannung. Mehrere Versuchspersonen erklärten, sie müfsten an der Verticalen gleichsam erst hinaufklettern, während die Horizontale sich sofort in ihrer ganzen Länge der Aufmerksamkeit aufdränge.

Dieses successive Hervortreten des überschüssigen Theiles einer Linie zeigt sich nun nicht nur bei der eben angeführten Täuschung, sondern auch noch bei einer Reihe weiterer Täuschungen, bei denen die zu vergleichenden Linien nach einander von der Aufmerksamkeit erfafst werden. So werden wir unten sehen, dafs es mit grofser Deutlichkeit auch bei der Vergleichung einer, in der Mitte durch einen Punkt getheilten Linie mit einer gleichlangen ungetheilten Linie beobachtet werden kann, und wir haben oben schon gesehen, dafs es auch bei der Täuschung in Figur 2 gelegentlich eintritt, wenn auch mit geringerer Deutlichkeit. Ferner glaube ich es bei den eben angeführten Versuchen über die Vergleichung von Linien und Distanzen auch dann häufiger beobachtet zu haben, wenn die Vergleichslinie bezw. Vergleichsdistanz erheblich gröfser war als die Normallinie bezw. Normaldistanz. Allerdings war die Erscheinung in den zuletzt

erwähnten Fällen aufserordentlich flüchtig, und ich kann nicht behaupten, dafs die Möglichkeit einer Selbsttäuschung vollständig ausgeschlossen wäre, zumal da auch meine Versuchspersonen, abgesehen von sehr wenigen Ausnahmen, bestimmt verneinten, etwas Derartiges bei der Vergleichung von Linien und Distanzen innerlich zu erleben. Dagegen fand ich nun verschiedene Versuchspersonen, die bei der Vergleichung von Kreisen, das successive Hervortreten als ein ganz besonders deutliches Phänomen constatiren konnten. Nach ihren Aussagen wurde aus einem erheblich gröfseren Vergleichskreise im ersten Momente der Betrachtung ein mittleres concentrisches Stück herausgeschnitten, und dann trat eine **„Ausdehnung der Aufmerksamkeit“** nach allen Seiten ein. Die Versuchspersonen waren sich aber auch in diesen Fällen nicht bewufst, bei welcher inneren Grenze die Ausdehnung ihren Anfang nahm; sie bemerkten sie vielmehr immer erst, wenn sie in vollem Gange war.

Bei der Vergleichung von Distanzen, welche durch verticale Linien begrenzt waren, konnte ich übrigens häufiger bei einer gröfseren Vergleichsdistanz noch einen anderen Eindruck der „Ausdehnung“ constatiren, der insofern von dem eben geschilderten etwas verschieden war, als er sich nicht nur über das kleine Differenzstück erstreckte, sondern über die ganze Vergleichsstrecke. Es war so, als ob etwas von links nach rechts oder auch von der Mitte nach beiden Seiten äufserst rasch darüber hinhuschte. Wie wir in § 5 sehen werden, tritt genau dieselbe Erscheinung auch bei der Vergleichung von Rechtecken auf, die sich hinsichtlich der Länge einer Seite unterscheiden. Da nun eine von verticalen Linien begrenzte Distanz vielfach vollständig einer rechteckigen und allseitig begrenzten Fläche gleicht, weil die fehlenden horizontalen Linien subjectiv ergänzt werden, so werden wir wohl diese Erscheinung als eine speciell bei der Vergleichung von Rechtecken (bezw. Parallelogrammen) verschiedener Gröfse auftretende Erscheinung zu betrachten haben.

Doch wie steht es nun mit der Auffassung einer kleineren Vergleichsgröfse. Nach dem Bisherigen werden wir a priori vermuthen können, dafs z. B. bei einer kleineren Vergleichsdistanz im ersten Augenblick aufser den beiden Grenzlinien und dem von ihnen eingeschlossenen Theile des Gesichtsfeldes etwa noch ein Stück des Hintergrundes (entweder nur auf einer Seite der Vergleichsdistanz liegend oder auf beiden Seiten) mit heraus-

gehoben wird, welches an Ausdehnung der Differenz der beiden zu vergleichenden Seiten gleichkommt, und dafs sich dann erst einen Moment später die Vergleichsdistanz aus diesem gröfseren Ganzen isolirt. Dafs nun aber thatsächlich eine solche Erscheinung bei den eben besprochenen Vergleichungen einer Normaldistanz mit einer Reihe von Vergleichsdistanzen in meinem Bewufstsein einigermaafsen sicher nachzuweisen gewesen wäre, kann ich nicht behaupten, und ebensowenig konnte ich bei kleineren Vergleichslinien etwas Aehnliches constatiren. Wohl aber glaube ich die in Frage stehende Erscheinung sicher constatirt zu haben bei den eben angeführten beiden Täuschungen. In Figur 1 wird die obere Horizontale im Vergleich mit der unter ihr befindlichen, objectiv gleich grofsen Linie unterschätzt. Fixire ich nun zunächst die letztere und wende dann den Blick der über ihr befindlichen Horizontalen zu, so habe ich den deutlichen Eindruck, dafs im ersten Moment zu beiden Seiten dieser zweiten Linie ein Stück des Hintergrundes mit im Bewufstsein hervortritt. Unmittelbar darauf tritt dann ein Vorgang ein, den ich als eine **Zusammenziehung der Aufmerksamkeit** auf diese Linie bezeichnen möchte, und der ganz analog ist der vorher besprochenen Ausdehnung der Aufmerksamkeit. Dieselbe Erscheinung beobachte ich ferner, wenn ich von den beiden mittleren Kreisbogen in Figur 2 zunächst den unteren fixire und dann den oberen. Immerhin ist die Erscheinung auch in diesen Fällen erheblich weniger deutlich als die entsprechende Erscheinung, welche bei den überschätzten Linien auftritt. Fast allen meinen Versuchspersonen ging es ferner bei der Vergleichung von L i n i e n und D i s t a n z e n genau so wie mir. Dagegen konnten verschiedene Herren die Zusammenziehung der Aufmerksamkeit bei kleineren K r e i s l i n i e n aufs deutlichste beobachten, wie ja auch bei gröfseren Kreislinien die „Ausdehnung der Aufmerksamkeit“ ebenfalls am deutlichsten zu beobachten ist. Oefter wurde dieses „Zusammenziehen“ auch als ein „Schrumpfen“ bezeichnet. Ferner wurde diese Erscheinung auch gelegentlich einmal von einem Herren bei den schon früher erwähnten Versuchen über das Erkennen von Worten bei minimaler Dauer der Belichtung (0,01—0,1 Sec.) beobachtet. Hierbei hatte ich zunächst mehrere Tage hinter einander nur Worte von mindestens 10 Buchstaben zur Erkennung dargeboten und darauf plötzlich ein Wort von 4 Buchstaben. Obwohl nun bis dahin der Ver-

suchsperson meine Ansichten über die bei der Vergleichung räumlicher Gröfsen auftretenden Vorgänge gänzlich unbekannt waren, und obwohl ich vorher weder erwähnt hatte, dafs etwas Besonderes zu beobachten sein würde, noch dafs ein viel kürzeres Wort kommen würde, gab sie doch von selbst an, ganz deutlich einen eigenartigen Eindruck bei Auffassung des kurzen Wortes gehabt zu haben. Aufgefordert, den Vorgang näher zu beschreiben, erklärte sie, „die Aufmerksamkeit hätte sich erst gleichsam auf das kurze Wort zusammenziehen“ müssen.

Obwohl nun demnach bei kleineren Vergleichsdistanzen und Vergleichslinien im Allgemeinen die zu erwartende Erscheinung nicht mit voller Sicherheit zu beobachten ist, so würden wir doch noch mit der Möglichkeit rechnen können, dafs die betreffenden Erscheinungen auftreten und das Urtheil beeinflussen, aber sich der inneren Wahrnehmung entziehen, theils weil sie undeutlich, theils weil sie aufserordentlich flüchtig sind. Denn jedenfalls können uns derartige Phänomene viel leichter entgehen als etwa ein Vorstellungsbild der Normalgröfse. Indessen, ich bin später noch auf ganz andersartige, das Urtheil beeinflussende Eindrücke aufmerksam geworden, die ich zuerst bei der Vergleichung von Kreislinien mit voller Sicherheit constatiren konnte, und die ich nachher auch bei Distanzen und Linien wahrzunehmen glaubte, nämlich auf die **absoluten Eindrücke** der Gröfse und der Kleinheit, die wir vielfach auch von isolirt der Beobachtung dargebotenen Objecten erhalten. So kann z. B. eine einzelne Person, die uns etwa auf einer einsamen Landstrafse begegnet, auffallend grofs oder auffallend klein, auffallend dick oder auffallend dünn erscheinen, auch wenn weiter Niemand sichtbar ist, mit dem sie verglichen werden könnte. Da nun in solchen Fällen meistens auch keine Erinnerungsbilder irgend welcher anderer Menschen gleichzeitig mit dem Wahrnehmungsbilde im Bewufstsein vorhanden sind, so haben wir es hier mit einem absoluten Eindruck der Gröfse bezw. Kleinheit zu thun, welcher analog ist dem absoluten Eindruck der Schwere bezw. Leichtigkeit eines isolirt gehobenen Gewichtes, auf den G. E. Müller aufmerksam gemacht hat (vgl. Abhdlg. 2, § 1). Dieser Eindruck trat nun auch bei den Versuchen über die Vergleichung von Kreislinien unter bestimmten Bedingungen aufserordentlich lebhaft auf. Ich liefs zunächst mit einem Normalkreis (Durchmesser 44 mm) eine Reihe wenig verschiedener Vergleichskreise

in regellosem Wechsel vergleichen und schob dann gelegentlich einen erheblich gröfseren (Durchmesser 58 mm) oder erheblich kleineren Vergleichskreis (Durchmesser 32 mm) ein. Dabei liefs sich nun leicht constatiren, dafs bei Betrachtung des erheblich gröfseren Kreises ungefähr derselbe eigenartige Eindruck auftritt, den auch eine auffallend grofse Taschenuhr macht, und dafs ebenso ein erheblich kleinerer Vergleichskreis denselben Eindruck bedingt, den eine auffallend kleine Taschenuhr hervorruft. Der kleine Kreis erscheint „winzig", wie sich verschiedene Versuchspersonen treffend ausdrückten.

Dafs diese Eindrücke wirklich existiren, glaube ich mit voller Sicherheit behaupten zu können, zumal da auch eine gröfsere Anzahl von Versuchspersonen sie beobachtet hat. Dagegen ist es schwer, etwas Näheres über diese Eindrücke auszusagen. Sind sie sehr stark, so pflegen sie von einem emotionellen Element, einem Erstaunen, begleitet zu sein. Aber neben diesem Erstaunen ist immer noch ein besonderes Element vorhanden, das sich nicht näher beschreiben läfst. Man mufs es eben erleben, um es kennen zu lernen. Ich hatte schon vor den Versuchen mit Kreisen auch bei Linien und Distanzen den absoluten Eindruck der Gröfse beobachten zu können geglaubt und zwar vor Allem bei Auffassung der in der Mitte einer Horizontalen errichteten Senkrechten. Von ihr erhält man auch vielfach einen Eindruck, der demjenigen sehr ähnlich ist, den ein auffallend langer Mensch macht. Da ich nun hierbei gleichzeitig auch das successive Hervortreten des oberen Theils der Linie häufiger beobachtete, so glaubte ich, dafs eben dieses successive Hervortreten die Hauptgrundlage des Urtheils „auffallend lang" sei und dafs dementsprechend die „Zusammenziehung der Aufmerksamkeit" für das Urtheil „auffallend klein" charakteristisch sei. Indessen später kamen Fälle vor, in denen das „successive Hervortreten" bezw. das „Schrumpfen" auftrat, ohne von dem Eindruck „auffallend grofs" bezw. „auffallend klein" begleitet zu sein, und umgekehrt konnte ich diese Eindrücke häufiger in Fällen beobachten, wo eine Ausdehnung bezw. ein Schrumpfen sicher nicht vorhanden war. So hatte ich insbesondere vor kurzem Gelegenheit, den absoluten Eindruck der „Kleinheit" genauer zu beobachten. Ich hatte meine Uhr wegen einer Reparatur auf ca. 14 Tage zu einem Uhrmacher gebracht und mir inzwischen eine andere geliehen, welche etwas gröfser war. Als ich dann

meine eigene Uhr wieder erhielt, rief sie zuerst den absoluten Eindruck der Kleinheit hervor, und ich hätte sicher geglaubt, dafs mir eine falsche Uhr wiedergegeben worden sei, wenn ich sie nicht an bestimmten Kennzeichen wiedererkannt hätte. Der Eindruck dauerte immerhin solange, dafs ich versuchen konnte, ihn näher zu beobachten. Es gelang mir indessen nicht, über ihn ins Klare zu kommen. Nur konnte ich mit Sicherheit constatiren, dafs weder ein bewufstes Vorstellungsbild meiner Uhr, herrührend von früheren Wahrnehmungen, noch ein bewufstes Erinnerungsbild der geliehenen Uhr neben dem Wahrnehmungsbilde im Bewufstsein existirte.

Besonders deutlich treten diese Eindrücke, wie gesagt, dann auf, wenn in eine Versuchsreihe mit wenig verschiedenen Vergleichskreisen plötzlich ein erheblich gröfserer oder kleinerer Vergleichskreis eingeschaltet wird. Operirt man dagegen fortwährend mit gröfseren Unterschieden, so lassen die Eindrücke sehr stark nach, und das Erstaunen hört ganz auf. Hat man die Eindrücke aber erst einmal in einigen Fällen recht deutlich erlebt, so wird man sie später auch noch bei kleineren Unterschieden zwischen Normal- und Vergleichskreis und ebenso bei der Vergleichung von Linien und Distanzen constatiren können, wo sie theils mit den vorher beschriebenen Erscheinungen zusammen, theils allein auftreten. Insbesondere glaube ich auch den absoluten Eindruck der Kleinheit bei kleineren Vergleichslinien und Vergleichsdistanzen beobachtet zu haben.

Wir sehen demnach, dafs thatsächlich bei Eintritt des zweiten von zwei hinsichtlich der Ausdehnung zu vergleichenden Wahrnehmungsinhalten noch verschiedene Erscheinungen sich bemerkbar machen, die sich zwar der oberflächlichen Beobachtung bei den Erlebnissen des täglichen Lebens entziehen, die aber durch besondere Versuche der inneren Wahrnehmung sehr wohl zugänglich gemacht werden können. Dafs diese Erscheinungen mindestens häufig als Grundlage des Vergleichungsurtheils dienen, unterliegt für mich keinem Zweifel. Denn wenn eine Versuchsperson die gröfsere Vergleichslinie in zwei Theile getheilt sieht, und wenn sie gleichzeitig angiebt, um wieviel Millimeter die Vergleichslinie gröfser ist als die Normallinie, so wird die Absonderung des Differenzstückes doch wohl die Ursache des genauen Urtheils sein. Und wenn ferner bei der Auffassung einer isolirt gegebenen, auffallend grofs erscheinenden Person ein besonderer

Eindruck sich geltend macht, während nichts Anderes im Bewufstsein nachweisbar ist, was zum Urtheil in näherer Beziehung stehen könnte, so liegt es mindestens nahe, diesen Eindruck als Grundlage des Urtheils „auffallend grofs" in Anspruch zu nehmen, zumal da sich gezeigt hat, dafs ein analoger Eindruck auf einem anderen Sinnesgebiete auch vielfach die Grundlage für das Vergleichungsurtheil bildet. Allerdings kann man a priori mit der Möglichkeit rechnen, dafs die angeführten beiden Factoren mittelbare Kriterien sind, die nur gelegentlich in Frage kommen, und dafs etwa ein „unmittelbares Verschiedenheitsbewufstsein" noch nebenhergeht, welches in erster Linie für das Vergleichungsurtheil maafsgebend ist. Indessen selbst wenn man davon absieht, dafs der Begriff „unmittelbares Verschiedenheitsbewufstsein" erst noch genügend klargestellt werden mufs, so scheinen mir doch mindestens beim Successivvergleich die Thatsachen sich ohne die Annahme eines solchen Phänomens leicht erklären zu lassen. Natürlich kann dann das Gröfsenurtheil beim Successivvergleich kein ursprüngliches sein, sondern es mufs sich entwickelt haben. Wir können etwa annehmen, dafs beim Kinde das Gröfsenurtheil sich zunächst bei simultaner Auffassung solcher Gegenstände bildet, die neben oder hinter einander stehen, und von denen der eine den anderen überragt. Dieselben Gegenstände werden aber auch gelegentlich vom Kinde unwillkürlich noch nach einander fixirt, und dabei werden dann die beschriebenen Nebeneindrücke auftreten, an die sich nun die Urtheile „gröfser" und „kleiner" associativ anknüpfen können. Andererseits ist aber auch möglich, dafs das Kind zunächst wirklich bei successiver Betrachtung ein bewufstes Vorstellungsbild des einen Gegenstandes auf das Wahrnehmungsbild des anderen legt, dafs aber bei öfterer successiver Betrachtung derselben beiden, hinsichtlich ihres Gröfsenverhältnisses bekannten Gegenstände das Vorstellungsbild des ersten nicht mehr im Bewufstsein festgehalten wird, und dafs dann die beschriebenen Nebeneindrücke auftreten, die sich so allmählich mit den betreffenden Urtheilen fest associiren. Ist diese Association vollzogen, so wird sich das Kind bei beabsichtigter

Vergleichung immer weniger Mühe geben, ein Gedächtnifsbild des ersten Eindrucks im Bewufstsein festzuhalten, weil es ja auch ohne ein solches zu einem bestimmten und richtigen Urtheile gelangt. In Folge langjähriger Uebung können endlich auch die das Urtheil bedingenden Nebeneindrücke immer mehr und mehr in den Hintergrund des Bewufstseins treten, so dafs sie jetzt für Erwachsene nur noch schwer der inneren Beobachtung zugänglich gemacht werden können.

§ 3. Doch ob nun noch ein „unmittelbares Verschiedenheitsbewufstsein“ beim Successivvergleich in Frage kommt oder nicht, jedenfalls haben wir in den angeführten Erscheinungen einige Grundlagen des Gröfsenurtheils, und wir müssen die Frage nach dem Zustandekommen jener Erscheinungen zu beantworten suchen. Dafs ein Zusammenwirken irgend welcher Residuen des ersten Eindrucks mit dem zweiten Eindruck dabei in Frage kommt, liegt zwar auf der Hand. Die Frage nach der näheren Beschaffenheit jener Residuen läfst sich aber zur Zeit wohl kaum sicher entscheiden. Vielleicht wird mancher Forscher geneigt sein, ohne Weiteres vorauszusetzen, dafs die Nachwirkung, welche die Ursache der Theilung einer gröfseren Vergleichslinie, Vergleichsdistanz u. s. w. ist, in einer unbewufsten Vorstellung besteht, mag er nun darunter einen unbewufst psychischen Vorgang oder einen corticalen physiologischen Procefs verstehen. Indessen eine solche Annahme erscheint mir aus verschiedenen Gründen unwahrscheinlich. Einmal haben wir oben gesehen, dafs auch bei der simultanen Auffassung eines Winkels mit verschieden langen Schenkeln unwillkürlich aus dem gröfseren Schenkel ein dem kleineren gleiches Stück herausgeschnitten wird. Und ebenso scheint mir in dem Falle, wo eine Horizontale mit einer Verticalen successiv verglichen wird, und wo auch nach meinen Beobachtungen das Herausschneiden eintritt, die Einwirkung einer unbewufsten Vorstellung ausgeschlossen. Denn sonst müfste sich eine Vorstellung im Unbewufsten herumdrehen können, eine Annahme, die mir mindestens sehr unwahrscheinlich erscheint. Auch habe ich festgestellt, dafs der einzige Herr, Dr. Keferstein, welcher bei der successiven Vergleichung von Linien noch ein deutliches Vorstellungsbid der Normallinie be-

safs, dieses nicht im Bewufstsein zu drehen vermochte. Bei dem successiven Vergleiche einer Horizontalen und einer Verticalen bildete bei ihm das Vorstellungsbild mit dem Wahrnehmungsbilde ein Kreuz, und das Urtheil kam dann durch Simultanvergleich zu Stande. Als ich Dr. Keferstein aufforderte zu dem Versuch, das Vorstellungsbild im Bewufstsein herumzudrehen, erklärte er die Ausführung für vollständig unmöglich. Höchstens könne er, während das Vorstellungsbild des ersten Eindrucks in seiner ursprünglichen Lage verharre, senkrecht zu diesem eine neue subjective Linie ziehen und diese der ersten gleich zu machen suchen. — Zweitens spricht dann noch gegen die Einwirkung einer unbewufsten, vom ersten Eindruck zurückgebliebenen Vorstellung der Umstand, dafs sich zwar das Zerfallen einer gröfseren Vergleichslinie in zwei Theile darauf zurückführen läfst, nicht aber auch das successive Hervortreten des Restes. Eine unbewufste Vorstellung könnte also höchstens bei bestimmten Fällen mitwirken.

Wir werden daher noch andere Nachwirkungen des ersten Eindrucks zur Erklärung heranzuziehen haben z. B. Nachwirkungen in subcorticalen Centren. Zu ihren Gunsten würde man eine Erfahrung anführen können, die schon die beiden hervorragendsten Beobachter auf physiologisch-optischem Gebiete, v. Helmholtz und Hering, bei der Vergleichung von Distanzen und Linien gemacht haben. Hering (in Herrmann's Handbuch der Physiologie, Bd. III, Theil 1, S. 553) berichtet über sie Folgendes: „Man kann bei solchen Versuchen bemerken, dafs man nach einander den Blickpunkt bald in die Mitte der einen, bald in die der anderen Strecke verlegt, so dafs die Strecken, wenn sie parallel oder in derselben Linie liegen, nach einander auf denselben Netzhautstellen abgebildet werden. Man überträgt also, um einen von Helmholtz gebrauchten Vergleich anzuwenden, die betreffende Netzhautstelle wie einen Cirkel nach einander auf die eine und die andere Objectstrecke." Diese Beobachtung kann ich auf Grund eigener Erfahrung durchaus bestätigen. Verschiedene Versuchspersonen, welche ein sehr gutes Augenmaafs besafsen, erklärten mir ganz bestimmt, dafs sie beim Vergleichen zweier paralleler oder in derselben Linie liegender Strecken nicht die einzelnen Strecken mit dem Blick durchliefen, dafs sie vielmehr mit dem Blickpunkt von der Mitte der einen Strecke auf die Mitte der anderen

übergingen. Ist aber in einem solchen Falle die zuzweit betrachtete Strecke gröfser, so werden bei Betrachtung der zweiten Strecke nicht nur dieselben Netzhautelemente gereizt, die schon vorher gereizt waren, sondern aufserdem auch noch einige weitere Elemente. Sind nun die den schon vorher gereizten Elementen entsprechenden subcorticalen Centren etwa noch in einem erregten Zustande oder in einem solchen Zustande, der das Eintreten einer gleichen Erregung begünstigt, so wird in diesen Centren die Erregung etwas lebhafter ausfallen als in den benachbarten neugereizten Centren, und dadurch kann das Zerfallen der Strecke in zwei Theile bedingt sein. Indessen, wenn dieser Factor auch mitwirken mag bei solchen Strecken, die parallel oder in gerader Linie liegen, so vermag er doch ebenfalls nicht das Herausschneiden eines der Normallinie ungefähr gleichen Stückes aus einer anders gerichteten Vergleichslinie zu erklären.

Weiter kommt eine dritte Möglichkeit in Betracht. Ebbinghaus erwähnt gelegentlich (Psychologie I, S. 505), dafs wir bei der Vergleichung wesentlich verschiedener Linien die kleinere auf der gröfseren abtragen und uns dann das Differenzstück merken. Er nimmt an, dafs wir eigentlich alle Linien, welche wir genau auffassen wollen, mit dem Blick durchlaufen, und er meint nun, dafs wir „die Bewegung, die wir beim Durchlaufen der kleineren Strecke haben machen müssen, so gut es gehen will, auf der gröfseren wiederholen“. Indessen dieser Ansicht stehen sowohl die bestimmten Aussagen von Helmholtz und Hering als diejenigen einer weiteren Reihe zuverlässiger Versuchspersonen im Wege, welche bekunden, dafs sie von der Mitte der einen Linie den Blick zur Mitte der anderen wenden. Allerdings ist es nicht ausgeschlossen, dafs die Beobachter sich etwas getäuscht haben, und dafs auch bei ihnen der Fixationspunkt bei Betrachtung der zweiten der zu vergleichenden Linien innerhalb des mittleren Stücks dieser Linie verschiedene Lagen nach einander eingenommen hat. Aber ich glaube, dafs es so vorzüglichen Beobachtern wie Helmholtz und Hering jedenfalls nicht entgangen wäre, wenn sie jede Linie in ganzer Länge mit bewegtem Auge durchlaufen hätten. Aufserdem nimmt Ebbinghaus selbst an, dafs die Reproduction der Bewegung, welche wir beim Durchlaufen der ersten Strecke haben machen müssen, bei einem genauen Vergleichen wenig

verschiedener Strecken nicht in Frage kommt, während das Herausschneiden eines, der zuerst betrachteten Linie gleichen Stücks aus einer gröfseren Vergleichslinie sich gerade beim genauen Vergleichen wenig verschiedener Linien gezeigt hat.

Ich glaube daher, dafs ein anderer Factor, nämlich die Aufmerksamkeit, als Ursache des Herausschneidens in Betracht kommt. Auf sie weist die Thatsache hin, dafs bei der gröfseren Linie sowohl wie bei dem gröfseren Kreise das überschüssige Stück successiv hervortritt. Ferner beobachten wir ja allgemein, dafs bei der Auffassung langer Linien erst ein Theil durch die Aufmerksamkeit herausgehoben wird und dann successiv der Rest. Allerdings haben wir nicht viel zur Erklärung beigetragen, wenn wir die Aufmerksamkeit als die Ursache bezeichnen, da Aufmerksamkeit vorläufig noch ein Begriff ist, unter den wir das Verschiedenartigste zusammenfassen. Zwar wird ja jetzt wohl ziemlich allgemein angenommen, dafs die Haupterscheinungen der Aufmerksamkeit darauf zurückzuführen sind, dafs nur eine bestimmte Summe psychophysischer Energie zur Verfügung steht, die sich in verschiedener Weise vertheilen kann. Indessen, es werden noch eine ganze Reihe von Nebenphänomenen der Aufmerksamkeit zugeschrieben, deren eigentliche Ursachen erst noch zu erforschen sind, und um ein solches Nebenphänomen handelt es sich meiner Ansicht nach auch in dem hier in Frage stehenden Falle.

Beim Zustandekommen eines absoluten Eindrucks müssen dann natürlich irgend welche anderen Residuen des ersten Wahrnehmungsinhaltes mitwirken; und zwar dürfen wir hier wohl annehmen, dafs es sich um dieselben Residuen handelt, welche auch das Wiederaufleben der Vorstellungen bedingen. Aus der Thatsache, dafs nach Auffassung zahlreicher einzelner Exemplare einer Classe von Objecten, welche an Gröfse verschieden sind, eine innere Anpassung an die Mittelgröfse stattfindet, dürfen wir ferner schliefsen, dafs hier Residuen in Frage kommen, welche von den verschiedenen wahrgenommenen Exemplaren gemeinsam zurückbleiben, d. h. Residuen, welche in naher Beziehung zum Begriffe stehen.

II.

§ 4. Die Erörterungen der vorigen Paragraphen haben ergeben, dafs bei der successiven Vergleichung räumlicher Gröfsen

die Verhältnisse zum Theil ganz ähnlich liegen, wie bei der Vergleichung zeitlicher Intervalle, bei der ja auch nach meinen Untersuchungen die Anpassung der Aufmerksamkeit eine grofse Rolle spielt und die Vergleichsurtheile durch Nebeneindrücke bestimmt werden. Nun hat sich bei jenen Untersuchungen gezeigt, dafs die das Zeiturtheil bedingenden Nebeneindrücke nicht immer allein von der Gröfse der zeitlichen Intervalle, sondern auch noch von anderen Factoren abhängig sind. Und ich habe den Beweis für die Annahme, dafs die betreffenden Nebeneindrücke die Urtheile bestimmen, zum Theil auf die Thatsache gestützt, dafs Täuschungen eintreten, sobald jene Nebeneindrücke nicht nur durch die Gröfse der Intervalle, sondern auch durch andere Factoren beeinflufst werden. Es liegt nun nahe zu vermuthen, dafs auch bei der Gröfsenschätzung die Nebeneindrücke, welche das Urtheil bedingen sollen, noch durch andere Factoren beeinflufst werden können, und dafs auf eine solche Beeinflussung mindestens ein Theil der zahlreichen geometrisch-optischen Täuschungen zurückzuführen ist. Indessen, es ist auf diesem Gebiete schwer, eine Beeinflussung durch andere Factoren sicher zu constatiren, weil einmal die Herkunft der durch die Selbstbeobachtung aufgedeckten Erscheinungen nicht genügend klar gestellt ist, und weil wir zweitens keineswegs sicher sind, dafs wir alle Factoren kennen, welche die Ausdehnung eines Wahrnehmungsinhaltes bestimmen. Haben wir z. B. gefunden, dafs von zwei objectiv gleichen räumlichen Gröfsen unter bestimmten Versuchsbedingungen die eine überschätzt wird, und haben wir weiter durch innere Wahrnehmung constatirt, dafs wirklich eine der angeführten, bei einem ausgedehnteren Vergleichsobjecte auftretenden Erscheinungen mit der Täuschung einhergeht, so läfst sich vielfach nur schwer die Möglichkeit ausschliefsen, dafs durch die Versuchsumstände eine gröfsere Ausdehnung des überschätzten Wahrnehmungsinhaltes bedingt ist, und dafs nur die gröfsere Ausdehnung die constatirten Erscheinungen hervorgerufen hat. Indessen ich glaube in einer Reihe von Fällen, wenn nicht beweisen, so doch mindestens sehr wahrscheinlich machen zu können, dafs die Versuchsumstände direct (d. h. ohne Vermittelung durch eine gröfsere bezw. kleinere Ausdehnung des Wahrnehmungsinhaltes) die das Urtheil bedingenden Erscheinungen beeinflussen. S c h o n d i e f u n d a m e n t a l e T h a t s a c h e, d a f s d i e m e i s t e n

geometrisch-optischen Täuschungen erheblich nachlassen bezw. ganz aufhören, sobald man die betreffenden Figuren öfter betrachtet und sich dabei immer bemüht, möglichst genau zu vergleichen, spricht entschieden für die Annahme, dafs es sich mindestens bei einem grofsen Theil der Täuschungen um reine Urtheilstäuschungen handelt.

1. Ich beginne mit einer Besprechung der schon in § 2 angeführten beiden Täuschungen (Fig. 1 und 2). Man kann zunächst versuchen, sie etwa in folgender Weise zu erklären:

Wollen wir in Figur 1 die beiden unteren Linien mit einander vergleichen, so durchlaufen wir zunächst unwillkürlich den mittleren, einheitlichen Complex von Linien von oben nach unten mit dem Blick. Dabei wendet sich die Aufmerksamkeit immer kleineren und kleineren Linien zu, so dafs nach wenigen Uebergängen schon die Erwartung einer noch kleineren Linie im Voraus eintritt. Gehen wir dann schliefslich zur untersten Linie über, so bleibt nicht das unbewufste Vorstellungsbild der unmittelbar vorangegangenen Linie zurück und wirkt modificirend mit bei der neuen Wahrnehmung, sondern es wird in Folge der Erwartung einer kleineren Linie durch das Vorstellungsbild einer solchen verdrängt. In Folge dessen wird aus der untersten Linie im ersten Moment ein mittleres Stück herausgeschnitten.

Ob wir aber wirklich den einheitlichen Complex von Linien successiv mit dem Blick durchlaufen, ist mir mehr als zweifelhaft. In etwas abgeänderter Form erscheint mir die Erklärung daher zutreffender. Ich gehe aus von der analogen, noch stärkeren Täuschung in Figur 2. Hier scheint von den beiden mittleren Kreisbogen der untere erheblich gröfser zu sein, obwohl die beiden objectiv genau gleich sind. Die innere Wahrnehmung ergiebt nun, dafs bei dem einheitlichen Complexe der drei oberen Kreisbogen sowohl, wie bei demjenigen der unteren rechts und links leicht subjective Grenzlinien auftreten, welche die unter einander befindlichen Endpunkte mit einander verbinden. Fixire ich zunächst den untersten von den drei oberen Kreisbogen, so setzen sich die subjectiven Linien des oberen Complexes häufig nach unten fort, und die Aufmerksamkeit umfafst dann im Allgemeinen nicht nur die drei oberen Linien mit der zwischen ihnen befindlichen weifsen Fläche, sondern es tritt auch noch

derjenige Theil der darunter befindlichen Fläche im Bewufstsein hervor, welcher zwischen den subjectiven Grenzlinien liegt. Und zwar scheint mir auch in denjenigen Fällen, in denen keine scharfen Grenzlinien auftreten, die betreffende Fläche noch hervorzutreten. Da diese nun nach unten spitz zuläuft und daher aus dem unteren der zu vergleichenden Kreisbogen ein mittleres Stück herausschneidet, so ist eine Tendenz zum Hervortreten dieses mittleren Stücks gegeben. Wenden wir dann weiter den Blick vom oberen zum unteren Kreisbogen, so kommt noch eine zweite, auf Herausschneiden eines dem ersten gleichen Kreisbogens gerichtete Tendenz hinzu. Diese Tendenz wird stark, wenn wir möglichst genau vergleichen wollen, und wenn wir uns in Folge dessen Mühe geben, die erste der zu vergleichenden Linien im Bewufstsein festzuhalten. Sie ist dagegen verhältnifsmäfsig schwach bei dem „gedankenlosen Darüberhinwegblicken", welches bei mir gewöhnlich eintritt, wenn ich eine optische Täuschung zum ersten Male habe. Dementsprechend war auch die Täuschung bei mir anfangs aufserordentlich stark und das herausgeschnittene Stück war jedenfalls nicht viel gröfser als das kleine Stück, welches die zugespitzte Fläche allein herausschneiden würde. Bei dem Bemühen, genauer zu vergleichen, nahm dann die Gröfse des herausgeschnittenen Stücks zu, und die Täuschung liefs nach.

Fixire ich andererseits den obersten der drei unteren Kreisbogen, so haben die subjectiven Grenzlinien dieses Complexes die Tendenz, sich nach oben fortzusetzen, und die Aufmerksamkeit erfafst zugleich wieder einen Theil des weifsen Feldes, welches oberhalb des Complexes zwischen den subjectiven Linien liegt und also nach oben zu immer breiter wird. Gehe ich dann mit dem Blick zu dem untersten der drei oberen Kreisbogen über, so wird im ersten Moment von der Aufmerksamkeit ein Feld erfafst, welches breiter ist als der Kreisbogen, und erst später zieht sich die Aufmerksamkeit gleichsam zusammen. — Auch diese Erscheinung wird durch die innere Wahrnehmung bestätigt; jedoch mufs ich zugestehen, dafs in diesem Falle die Sicherheit meiner Aussage nicht ganz so grofs ist wie im ersten.

In ganz gleicher Weise würde dann auch die Täuschung in Figur 1 zu erklären sein. Nur ist hier noch zu bedenken, dafs die eine der beiden zu vergleichenden Linien isolirt gegeben ist. Betrachte ich diese Linie beim Vergleichen zuerst, so fällt

geometrisch-optischen Täuschungen erh
lassen bezw. ganz aufhören, sobald n
treffenden Figuren öfter betrachtet un
immer bemüht, möglichst genau zu
spricht entschieden für die Annahme
mindestens bei einem grofsen Theil der
um reine Urtheilstäuschungen hande

1. Ich beginne mit einer Besprechung de
geführten beiden Täuschungen (Fig. 1 und
nächst versuchen, sie etwa in folgender Wei

Wollen wir in Figur 1 die beiden unt
ander vergleichen, so durchlaufen wir zunäc
mittleren, einheitlichen Complex von Linien
mit dem Blick. Dabei wendet sich die A
kleineren und kleineren Linien zu, so daf
gängen schon die Erwartung einer noc
Voraus eintritt. Gehen wir dann schliefs
über, so bleibt nicht das unbewufste
mittelbar vorangegangenen Linie zurück
mit bei der neuen Wahrnehmung, sond
Erwartung einer kleineren Linie du
einer solchen verdrängt. In Folg
untersten Linie im ersten Moment e
geschnitten.

Ob wir aber wirklich den einhei
successiv mit dem Blick durchlaufen,
In etwas abgeänderter Form erschei
zutreffender. Ich gehe aus von d
Täuschung in Figur 2. Hier sche
Kreisbogen der untere erheblich
beiden objectiv genau gleich sin
ergiebt nun, dafs bei dem einheit
Kreisbogen sowohl, wie bei demje
leicht subjective Grenzlinien auf
befindlichen Endpunkte mit ei
nächst den untersten von den
sich die subjectiven Linien d
unten fort, und die Aufm
gemeinen nicht nur die dr
ihnen befindlichen weifsen F



Fig. 4.

... der
... onver-
... ten zu
... die con-
... n Theile
... en suchen.
... e mehrfach
... genden Seite
... st wird.
... er ausgefüllten
... ich nämlich zu-
... die begrenzenden

• • • •

..., während der zwischen-
... ende ich dann den Blick
... jetzt ebenso stark wie die
... en Punkte hervor. Dieses
... nzpunkten liegenden Distanz
... allein schon eine Tendenz zur
... r", da es auch bei einer wirk-
... zu beobachten ist. Indessen, das
... schon früher (Abhandlung 2, § 9)
... eres Kriterium. Die durch diesen
... hören sofort auf bei dem Bemühen,
... ährend die hier in Rede stehende
... rer zu überwinden ist. Wir müssen
... m weiteren Factor umsehen. Und
... solcher vorhanden. Wie ich in Ab-
... vermögen die meisten Personen aus
... n Quadraten, Punkten u. s. w., die in
... bständen angeordnet sind, nur drei solcher
... quem durch die Aufmerksamkeit heraus-
... fünf mit einiger Anstrengung. Wollen wir

die angeführte Täuschungsursache fort. Dementsprechend finde ich aber auch, dafs in diesem Falle die Täuschung mindestens auf ein Minimum reducirt ist.

Dafs übrigens bei diesen beiden Täuschungen ganz sicher centrale Bedingungen im Spiele sind, geht aus der Thatsache hervor, dafs die Täuschungen beseitigt werden, wenn man die zu vergleichenden Linien in besonderer Weise auffafst. Isolirt man nämlich von dem mittleren einheitlichen Complex von Linien der Figur 1 die untere durch die Aufmerksamkeit und läfst sie dann mit der darunter befindlichen isolirten Linie im Bewufstsein hervortreten, so erkennt man unmittelbar, dafs diese beiden Linien gleich sind. Zugleich pflegen dann subjective Grenzlinien aufzutreten, welche die unter einander befindlichen Endpunkte der zu vergleichenden Linien mit einander verbinden. Dasselbe gilt für die anderen beiden zu vergleichenden Linien dieser Figur. Ich habe mich an diese Auffassung so gewöhnt, dafs bei mir die Täuschung vollständig geschwunden ist, obwohl ich sie Anfangs mit grofser Deutlichkeit hatte. Bei den Kreisbogen beseitige ich sie ebenfalls, wenn ich die beiden mittleren Kreisbogen heraushebe und dadurch im Bewufstsein isolire; doch mufs ich mir immer besondere Mühe geben, dies zu erreichen, da sich die Isolirung schwerer vollzieht als bei den Linien in Figur 1.

Bei der bekannten Täuschung in Figur 3 würde dann wohl derselbe Factor in Frage kommen, wenn auch dahingestellt bleiben mag, ob hier noch andere Factoren mitwirken.

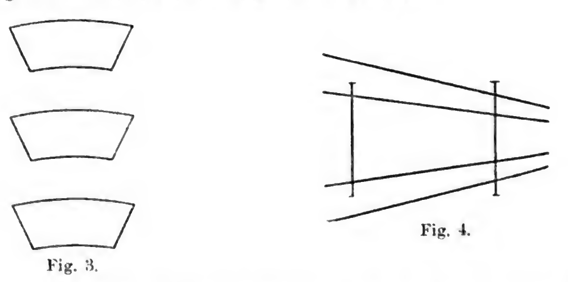


Fig. 3. Fig. 4.

Ferner wird die Ueberschätzung der in Figur 4 rechts gezeichneten Senkrechten wohl in ähnlicher Weise zu erklären sein. Betrachte ich hier zunächst die linke Senkrechte und wende dann den Blick der rechten zu, so bemerke ich vielfach sehr

deutlich, dafs im ersten Augenblick nur das mittlere Stück der letzteren heraustritt, welches zwischen den beiden äufseren convergirenden Linien liegt. Zugleich glaube ich auch beobachten zu können, dafs, während ich die erste Senkrechte fixire, die convergirenden Linien mit dem zwischen ihnen liegenden Theile des Gesichtsfeldes der Aufmerksamkeit sich aufzudrängen suchen. Zu berücksichtigen ist hier natürlich noch, dafs eine mehrfach getheilte Linie gemäfs den Ausführungen der folgenden Seite überhaupt successiv von der Aufmerksamkeit erfafst wird.

2. Weiter läfst sich auch die Ueberschätzung einer ausgefüllten Distanz in einfacher Weise erklären. Betrachte ich nämlich zunächst die leere Distanz in Figur 5, so treten die begrenzenden

Fig. 5.

Punkte im Bewufstsein stark hervor, während der zwischenliegende Raum ganz zurücktritt. Wende ich dann den Blick der ausgefüllten Distanz zu, so treten jetzt ebenso stark wie die Grenzpunkte auch die ausfüllenden Punkte hervor. Dieses Hervortreten der zwischen den Grenzpunkten liegenden Distanz erzeugt aber, wie oben erwähnt, allein schon eine Tendenz zur Hervorrufung des Urtheils „gröfser", da es auch bei einer wirklich gröfseren Vergleichsdistanz zu beobachten ist. Indessen, das Hervortreten allein ist, wie ich schon früher (Abhandlung 2, § 9) ausgeführt habe, ein sehr unsicheres Kriterium. Die durch diesen Factor bedingten Täuschungen hören sofort auf bei dem Bemühen, genauer zu vergleichen, während die hier in Rede stehende Täuschung erheblich schwerer zu überwinden ist. Wir müssen uns daher noch nach einem weiteren Factor umsehen. Und in der That ist noch ein solcher vorhanden. Wie ich in Abhandlung 1 gezeigt habe, vermögen die meisten Personen aus einer Reihe von gleichen Quadraten, Punkten u. s. w., die in einer Reihe in gleichen Abständen angeordnet sind, nur drei solcher Elemente auf einmal bequem durch die Aufmerksamkeit herauszuheben und vier bis fünf mit einiger Anstrengung. Wollen wir

nun eine längere Reihe solcher in gerader Linie angeordneter Elemente auffassen, so pflegen wir, von links nach rechts gehend, zunächst die ersten drei bis fünf Elemente herauszuheben, und dann erst successiv die übrigen. Es zeigen sich also bei der Auffassung einer solchen Reihe Vorgänge, welche den bei Auffassung einer gröfseren Vergleichsdistanz stattfindenden mindestens sehr ähnlich sind.

Sind aber im Ganzen nur drei Punkte vorhanden, haben wir es also mit einer in der Mitte getheilten Distanz (Figur 6) zu thun, so darf die Täuschung nicht mehr vorhanden sein. Und in der That tritt in diesem Falle bei mir nie eine Ueberschätzung der getheilten Distanz ein, wenn ich sorgfältig vergleiche. Jetzt findet vielmehr im Gegentheil vielfach eine sehr starke Ueberschätzung der l e e r e n Distanz statt. Bei einer mehr gedankenlosen Betrachtung der getheilten Distanz befinden sich nämlich leicht alle drei Punkte im Vordergrunde des Bewufstseins, und ich bin mir dann der Gesammtlänge der Distanz nicht so unmittelbar bewufst wie bei einer ungetheilten Distanz (vgl. Abhandlung 2, § 7). In einem solchen Falle treten nun leicht dieselben Erscheinungen ein, wie bei der Auffassung der in der

Fig. 6.

Mitte einer Horizontalen errichteten Senkrechten (vgl. Abhandlung 2, § 7, Fig. 29). Beim Uebergange des Blicks von der getheilten zur ungetheilten Distanz wird aus der letzteren zunächst die linke Hälfte herausgeschnitten, und einen Moment später erst tritt s u c c e s s i v die andere Hälfte hervor; zugleich macht sich wieder ein innerlich erzeugter Eindruck der Spannung geltend. Tritt diese Erscheinung ein, so drängt sich das Urtheil „viel gröfser“ mit grofser Lebhaftigkeit auf, und zwar ist dieses Urtheil nur dann vorhanden, wenn die erwähnte Erscheinung zu beobachten ist. Suche ich aber andererseits die beiden Distanzen möglichst genau zu vergleichen, so lasse ich bei Betrachtung der getheilten Distanz unwillkürlich den Theilpunkt im Bewufstsein zurücktreten, die Grenzpunkte dagegen hervortreten. Dann bin ich mir der Gesammtlänge der Distanz unmittelbar bewufst, und eine Täuschung macht sich nicht geltend.

Ich kann noch anführen, dafs ich das successive Hervortreten der ungetheilten Distanz schon beobachtet habe, bevor ich die Theorie des Successivvergleichs ausgebildet hatte. Ebenso haben verschiedene Versuchspersonen, denen meine eigenen Beobachtungen unbekannt waren, von selbst den Vorgang constatirt. Sie sagten, es sei gerade, als ob sie bei der ungetheilten Distanz unwillkürlich wieder einen Theilpunkt suchten, und zwar zunächst in der Mitte und dann successiv mit der Aufmerksamkeit nach der rechten Seite hin gleitend.

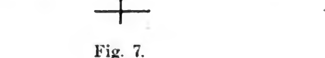


Fig. 7.

Lipps meint, die Unterschätzung der einmal getheilten Distanz oder Linie fände nur unter gewissen Umständen statt, nämlich dann, wenn die Theildistanzen oder Theile der Linie nicht überall gleichartig begrenzt sind, wie dies in Figur 7 der Fall ist. Hier ist in der Mitte der Linie ein deutlich aus ihr hervortretender Punkt bezw. eine kleine Verticale angebracht, ohne dafs die Enden der Linie in gleicher Weise bezeichnet sind. Ich finde aber, dafs die Täuschung in Figur 6 vielfach ebenso stark ist, wenn sie auch nicht mit derselben Regelmäfsigkeit eintritt. Allerdings darf man die Distanzen nicht so klein nehmen, wie sie Lipps in seinem Buche gewählt hat (Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen, S. 147), weil dann die Endpunkte der leeren Distanz einander so nahe sind, dafs sie sich immer gleichzeitig der Aufmerksamkeit aufdrängen. Uebrigens habe ich auch in Figur 7 das successive Hervortreten der überschätzten Linie deutlich beobachtet.

Fig. 8.

3. In Figur 8 erscheint die von längeren Parallelen umgebene Mittellinie länger als die zweite, von kürzeren Parallelen eingefafste. Diese Täuschung dürfte auf die folgenden beiden Factoren zurückzuführen sein.

Betrachte ich zunächst die Mittellinie des links gezeichneten Complexes, so befinden sich — wenigstens beim gedankenlosen Darüberhinwegblicken — die beiden einfassenden Linien zugleich

mit jener im Vordergrunde des Bewufstseins, und ich bin demnach bei Wendung des Blicks nach rechts auf die Auffassung dieser kleinen einschliefsenden Linien mit vorbereitet. In Folge dessen ist eine Tendenz vorhanden, aus den gröfseren einfassenden Linien ein den kleineren gleiches Stück herauszuscheiden. Nun kann man wohl allgemein annehmen, dafs beim Herausschneiden gleicher und einander entsprechender Stücke zweier Parallelen auch der dazwischen liegende Theil des Gesichtsfeldes mit davon betroffen wird, welcher nun in dem hier in Rede stehenden Falle die zu beurtheilende Linie enthält.

Allerdings pflegt die Täuschung selbst dann noch längere Zeit fortzubestehen, wenn man sich bemüht, die zu vergleichenden Linien von den benachbarten zu isoliren und im Bewufstsein hervortreten zu lassen. Ich habe aber bemerkt, dafs in solchen Fällen zwar links die Isolirung sehr leicht von Statten geht, dafs dann aber beim Uebergange des Blicks von links nach rechts sich der zweite Complex immer im ersten Momente als Ganzes der Aufmerksamkeit aufzudrängen sucht, und dafs die Isolirung der Mittellinie immer erst eine gwisse Zeit in Anspruch nimmt. Und zwar löst sich die Mittellinie nicht gleichzeitig in allen Theilen von den benachbarten Linien, sondern es wird zuerst, vom linken Endpunkte anfangend, ein Theil herausgehoben und dann successiv der Rest. Die drei rechts befindlichen Linien sind eben so einheitlich verknüpft, dafs es schwer ist, die mittlere Linie im ersten Momente in ihrer ganzen Länge gleichzeitig zu isoliren. Hat man häufig die beiden Mittellinien mit einander verglichen und sich dabei immer bemüht, sie im Bewufstsein hervortreten zu lassen, so gelingt die Isolirung nachher auch schon im ersten Moment, und die Täuschung hört auf.

Die eben angeführte Beobachtung ist mir wieder von den verschiedensten Versuchspersonen bestätigt worden und zwar selbst von solchen, die verhältnifsmäfsig wenig Uebung in der Selbstbeobachtung hatten. Ein Herr sagte aus, er hätte den Eindruck, als ob er rechts ein Hindernifs überwinden und in den zwischen den äufseren Parallelen liegenden Raum erst hineindringen müfste.

§ 5. Bei der Vergleichung von Rechtecken kommt, wie schon oben (S. 253) kurz erwähnt, für das Gröfsenurtheil ein besonderer Factor in Frage, auf den ich zuerst durch eine

Täuschung geführt wurde, die sich unter gewissen Umständen zeigt. Als ich z. B. mit einem, immer zuerst betrachteten Normalrechteck von 25 mm Höhe und 40 mm Breite verschiedene andere Rechtecke, die theils hinsichtlich der Breite, theils hinsichtlich der Höhe um ± 1, 2, 3 mm von ihm abwichen, in regellosem Wechsel vergleichen liefs, wurde von vielen Personen fast regelmäfsig die Breite des zweiten gleichbreiten Rechtecks für gröfser gehalten, wenn die Höhe niedriger war, und umgekehrt wurde die Höhe für gröfser gehalten, wenn nur die Breite geringer war.

Auf die Erklärung weist eine Aussage der im Zeichnen besonders geübten Versuchsperson Dr. med. Keferstein hin. Er erklärte nämlich schon unmittelbar nach dem ersten Versuche, dafs ihm bei Betrachtung des zweiten Rechtecks im ersten Moment nur das veränderte Verhältnifs auffalle. Nach einer gröfseren Reihe von Versuchen ergänzte er dann seine Aussage und behauptete mit voller Bestimmtheit, dafs ihm im ersten Moment die verhältnifsmäfsig gröfsere Seite auffalle, und dafs er dann hinterher erst anfange zu prüfen, welche Seite verändert sei, da er aus Erfahrung wisse, dafs das Auffallen der einen Seite sowohl durch eine Vergröfserung dieser, als auch durch eine Verkleinerung der anderen hervorgerufen werde. Er präge sich daher nicht nur das Rechteck als Ganzes ein, sondern aufserdem auch noch jede Seite besonders, und er prüfe, wenn ihm z. B. die Verticale aufgefallen sei, hinterher noch besonders, ob etwa die Horizontale kleiner sei. Könne er letzteres nicht constatiren, so erkläre er nun die Verticale auch für die absolut längere.

Es ist darum auch leicht verständlich, dafs von dieser Versuchsperson die verhältnifsmäfsig längere Seite vielfach auch für die absolut längere gehalten wurde. Denn da allgemein bei der successiven Vergleichung räumlicher Gröfsen nur dann kleine Unterschiede richtig erkannt werden, wenn das Urtheil sofort bei Betrachtung des zweiten Objectes sich bilden kann und nicht etwa durch andere Momente am Entstehen verhindert wird, so hat auch die Versuchsperson bei den hier in Frage kommenden Fällen vielfach hinterher nicht mehr die Verkleinerung der einen Seite constatiren können und deshalb fälschlich die relativ gröfsere Seite auch für die absolut gröfsere gehalten.

Die anderen im Zeichnen weniger geübten Versuchspersonen

verfielen noch häufiger der erwähnten Täuschung. Auch war ihnen die Ursache ihres falschen Urtheils zunächst ganz unbekannt. Die meisten vermochten aber bei den Vergleichsrechtecken ein Hervortreten der verhältnifsmäfsig gröfseren Seiten sicher zu constatiren, nachdem ich sie darauf aufmerksam gemacht hatte. Am deutlichsten läfst sich meiner Erfahrung nach die Erscheinung bei kleinen rechteckigen schwarzen Flächen auf weifsem Grunde beobachten, wie z. B. bei den Rechtecken in der von Lipps angegebenen Figur 9. Hier konnten fast alle

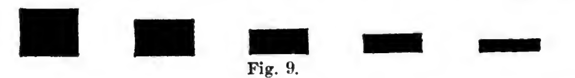


Fig. 9.

Versuchspersonen beim Wandern des Blicks von links nach rechts bei jedem neuen Rechteck das momentane lebhafte Hervortreten der horizontalen Grenzlinien, und beim Wandern des Blicks in umgekehrter Richtung das lebhafte Hervortreten der verticalen Linien und das Zurücktreten der horizontalen bestätigen. Zugleich schienen im ersteren Falle die objectiv gleichen Horizontalen immer gröfser und gröfser zu werden und im anderen Falle immer kleiner und kleiner. Bei einigen Versuchspersonen war die Täuschung theils von vornherein nicht vorhanden, theils hörte sie nach wiederholter Betrachtung auf. Dementsprechend war dann auch das Fehlen bezw. Verschwinden der Nebeneindrücke zu constatiren. Nicht ganz sicher vermag ich zu entscheiden, ob ich von den hervortretenden Linien auch einen absoluten Eindruck der Gröfse erhalte, doch halte ich es für wahrscheinlich.

Dafs das Hervortreten der relativ längeren Seite durch das veränderte Verhältnifs der Seiten bedingt ist, wird durch weitere Erfahrungen bewiesen, die ich bei Versuchen machte, bei denen ich Rechtecke von erheblich verschiedener Gröfse hinsichtlich des Verhältnisses der Seiten mit einander verglich. Mit einem Normalrechteck, dessen Verticale 20 mm und dessen Horizontale 32 mm lang war, verglich ich in regellosem Wechsel sieben andere Rechtecke, von denen das eine genau doppelt so lange Seiten hatte, während bei den 6 anderen die Horizontale theils länger, theils kürzer war, und zwar um 1, 2 und 3 mm. Ein Blatt mit der Normalfigur legte ich in bequeme Sehweite auf einen Tisch, vor dem ich safs, betrachtete es einige Secunden

und deckte dann plötzlich ein Blatt mit einem der gröſseren Rechtecke darüber. Nach wenigen Versuchen konnte ich mit groſser Genauigkeit beurtheilen, ob bei den gröſseren Rechtecken das Verhältniſs der Horizontalen zur Verticalen dasselbe war wie beim Normalrechteck oder nicht. Bei den Vergleichsrechtecken, deren Horizontale um 2 mm zu lang oder zu kurz war, trat kaum noch ein falsches Urtheil auf.

Bietet nun schon das Zustandekommen des gewöhnlichen Vergleichsurtheils der Erklärung groſse Schwierigkeiten, so scheinen diese Schwierigkeiten bei dem hier in Frage stehenden complicirteren Urtheil noch ganz erheblich zu wachsen. Als ich aber bei den obigen Versuchen sorgfältig darauf achtete, ob sich etwa noch irgend welche, in näherer Beziehung zu dem Urtheil stehende Vorgänge beobachten lieſsen, fand ich, daſs ebenfalls die relativ gröſseren Seiten lebhaft im Bewuſstsein hervortraten. Nun treten ja allgemein, wie ich in Abhandlung 1 erwähnt habe, bei Rechtecken die längeren Linien vor den kürzeren etwas hervor; indessen in den hier in Frage stehenden Fällen ist das Phänomen unvergleichlich viel stärker. Ferner habe ich vielfach mit Sicherheit constatirt, daſs bei Auffassung eines Vergleichsrechtecks ein Eindruck der Ausdehnung in der Richtung der relativ gröſseren Seiten auftrat. Derselbe unterschied sich von dem Eindruck der Ausdehnung, der sich bei der Vergleichung einfacher Linien geltend macht, nur dadurch, daſs die Ausdehnung sich nicht blos über ein Differenzstück, sondern über die ganze Fläche des Rechtecks erstreckte. Ich habe diesen Eindruck auch schon bei der Vergleichung von Rechtecken, die sich nur hinsichtlich der Ausdehnung e i n e r Dimension unterschieden, beobachtet; indessen erst bei den hier in Frage stehenden Versuchen wurde er so deutlich, daſs ich ganz sicher war, mich nicht zu irren.

Auch verschiedene, in der Selbstbeobachtung etwas geübte Versuchspersonen vermochten das Hervortreten der relativ längeren Seiten sowohl wie den Eindruck der Ausdehnung mit Sicherheit festzustellen. Einige erklärten sogar mit groſser Bestimmtheit, daſs das „unmittelbare Bewuſstsein der relativ gröſseren Länge“ genau solange vorhanden sei, als das Hervortreten andauere. Ferner kann ich darauf hinweisen, daſs ich die Erscheinung gerade in den Fällen immer deutlich beobachtet habe, in denen das Urtheil sich mit groſser Lebhaftigkeit und

Bestimmtheit aufdrängte. Ebenso hatten auch diejenigen meiner Versuchspersonen, die die Erscheinung deutlich beobachten konnten, ein sehr bestimmtes und lebhaftes Urtheil, was vielfach schon an den auffallend lebhaft gesprochenen Worten zu erkennen war.

Macht man aber längere Versuchsreihen mit demselben Normalrechteck und denselben 7 Vergleichsrechtecken, so hört die Erscheinung bei vielen Personen auf, und es kommt nun ein anderer Factor in Betracht, nämlich ein individuelles Wiedererkennen der einzelnen Vergleichsrechtecke. Die Versuchsperson identificirt oft schon nach zwei oder drei Wiederholungen ein dargebotenes Vergleichsrechteck mit einem bestimmten vorher gezeigten und erklärt nur deshalb die horizontalen oder die verticalen Seiten für zu lang, weil sie noch weifs, dafs sie bei dem früheren Versuch das betreffende Urtheil abgegeben hat. Und wenn die Versuchsperson das neu gesehene Vergleichsrechteck auch nicht mit einem bestimmten früher gesehenen Rechtecke zu identificiren vermag, so weifs sie doch vielfach noch, dafs es zu der Gruppe derjenigen Vergleichsrechtecke gehört, deren Horizontale bezw. deren Verticale früher als relativ zu lang beurtheilt wurde. Wenn daher der Leser bei einer Wiederholung der Versuche das Hervortreten der relativ längeren Seiten und den Nebeneindruck der Ausdehnung nicht sogleich zu constatiren vermag, so bitte ich ihn, die Versuche zu anderen Zeiten, und zwar möglichst bei grofser geistiger Frische, zu wiederholen und dabei immer die Gröfse der Normal- und der Vergleichsrechtecke zu ändern.

Von mir sowohl wie von einer Reihe von Versuchspersonen ist jedenfalls, wie gesagt, die eben genannte Erscheinung mit Sicherheit beobachtet worden, und ich glaube, wir müssen mindestens mit der Möglichkeit rechnen, dafs sie auch eine Grundlage für das Urtheil über das Verhältnifs der Seiten bildet. Ferner lassen sich nun auch mit Hülfe dieser Erscheinung die am Anfang dieses Paragraphen besprochenen Täuschungen leicht erklären, die bei der Vergleichung von nur nach einer Dimension verschiedenen Rechtecken auftreten. Denn abgesehen davon, dafs das Hervortreten der relativ längeren Linien, wie früher gesehen, schon allein eine Tendenz für das Urtheil „gröfser“ abgiebt, kommt noch hinzu, dafs der hier auftretende „Eindruck der Ausdehnung“ dem anderen „Eindrucke der Ausdehnung“ mindestens sehr ähnlich ist, der sich

bei einer gröfseren Vergleichslinie zeigt, wenn isolirte gerade Linien mit einander verglichen werden.[1] Alle Versuchspersonen, welche nicht die Täuschung vom Zeichnen her oder durch sonstige Erfahrung schon kennen, geben daher ohne Besinnen das falsche Urtheil ab. Sagt man ihnen dann aber, dafs sie sich geirrt haben, so suchen sie nun in der Folge genauer zu vergleichen. Sie fassen dabei die Rechtecke nicht mehr als ganze Figuren auf, sondern sie isoliren sich die zu vergleichenden Linien möglichst im Bewufstsein, indem sie sie vor den benachbarten Linien hervortreten lassen. Dann hört die beschriebene Erscheinung und zugleich auch die Täuschung auf.

Gegen diese Anschauung scheint zwar der Umstand zu sprechen, dafs ein und dieselbe Erscheinung als Grundlage zweier verschiedener Urtheile in Anspruch genommen wird. Denn erstens soll ja durch sie bedingt sein, dafs eine Seite eines Vergleichsrechtecks für länger erklärt wird als die entsprechende Seite des Normalrechtecks, und zweitens soll sie auch das andere Urtheil hervorrufen, dafs eine Seite nur im Verhältnifs zur zweiten länger ist. Indessen diese Schwierigkeit schwindet, wenn man folgendes beachtet. Die Versuchspersonen sind sich im Allgemeinen ihrer Fähigkeit, Rechtecke hinsichtlich des Verhältnisses der Seiten mit einander vergleichen zu können, gar nicht bewufst. Auch gelangen sie gewöhnlich bei den ersten Versuchen zu keinem bestimmten Urtheil über das Verhältnifs der Seiten. Es drängt sich ihnen nur das Urtheil auf, dafs das Vergleichsrechteck erheblich gröfser ist, und zwar scheint dieses Urtheil auf denselben Grundlagen zu beruhen wie das bei Vergleichung von Kreisen auftretende Urtheil „gröfser". So habe ich auch bei den angeführten Versuchen über die Vergleichung von Rechtecken, bei denen nur e i n e Dimension verändert wurde, von Versuchspersonen bei gröfseren Aenderungen die Auskunft erhalten, dafs sich ihnen im ersten Momente nur das Urtheil, die zweite Fläche sei auffallend grofs oder auffallend klein („winzig"), aufgedrängt habe und kein Urtheil über die Gröfse der Seiten. In gleicher Weise macht sich nun auch bei den hier in Frage stehenden Versuchen zunächst das Urtheil über die

[1] Noch einfacher würde sich die Erklärung gestalten, wenn auch bei der relativ gröfseren Linie ein absoluter Eindruck der Gröfse sich geltend machen sollte, wie ich es nicht für unwahrscheinlich halte.

Gröſse der Fläche geltend. Allmählich jedoch tritt es mehr in den Hintergrund, weil die Versuchsperson weiſs, daſs immer ein erheblich gröſseres Vergleichsrechteck dargeboten wird, und nun vermag erst der Eindruck der Ausdehnung bezw. das Hervortreten des einen Paares von Linien das Urtheil über das Verhältniſs der Seiten hervorzurufen. Und daſs er es überhaupt thut, ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, daſs die Versuchsperson zunächst kein Urtheil hat und deshalb in ihrer Verlegenheit nach Anhaltspunkten für ein solches sucht.

Auf die angeführten Nebeneindrücke lassen sich dann noch einige weitere bekannte Täuschungen zurückführen, bei denen auch das Verhältniſs zweier Dimensionen in Frage kommt:

a) In Figur 10 haben die beiden geometrischen Gebilde die gleiche Höhe; rechts wird aber die Höhe überschätzt.

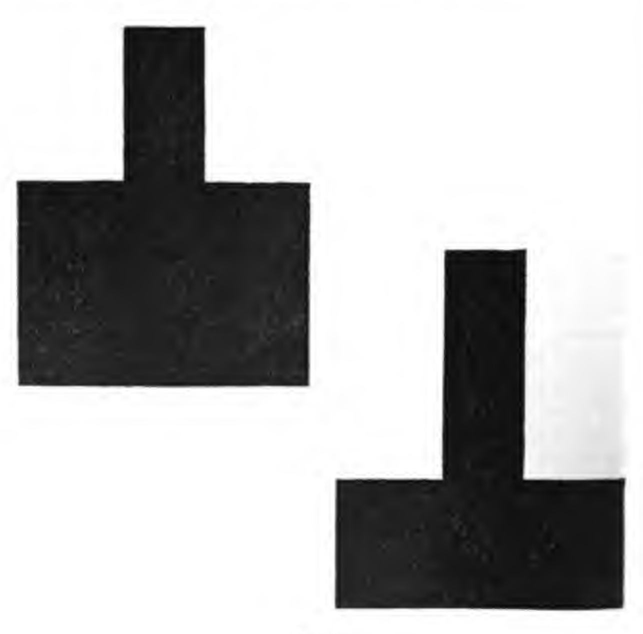


Fig. 10.

b) Eine Horizontale, welche von kleinen Verticalen eingefaſst ist, erscheint gröſser als eine gleich groſse, von längeren Verticalen eingefaſste Horizontale. (Vgl. Fig. 11 a, b, c.)

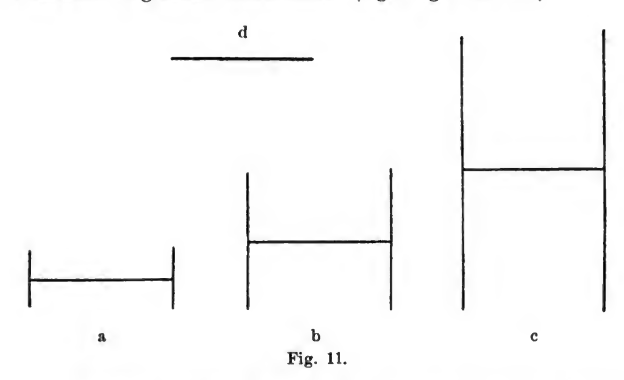


Fig. 11.

c) Ersetzen wir in Figur 11 die zu vergleichenden Linien durch leere Distanzen, so erhalten wir kürzere oder längere Parallelen, und die Entfernung der kürzeren erscheint gröſser (vgl. z. B. Figur 12).

Fig. 12.

In allen diesen Fällen habe ich ebenfalls das Hervortreten der gröſser erscheinenden Linien bezw. Distanzen sicher beobachtet und vor Allem dann, wenn die fragliche Täuschung sehr deutlich war. Bei der von den kürzesten Verticalen eingefaſsten Horizontalen (Figur 11 a) habe ich auch häufig mit voller Sicherheit das successive Hervortreten dieser Linie constatirt und zwar auch in solchen Fällen, in denen ich vorher keine gleiche, von längeren verticalen Linien eingefaſste Horizontale betrachtet hatte. Hierin liegt wohl auch der Grund, daſs diese Horizontale vielfach erheblich gröſser erscheint, als eine isolirte, nicht eingefaſste Horizontale (Figur 11 a und d). Indessen, diese letztere Täuschung wechselt sehr stark bei mir:

zuweilen habe ich sie gar nicht, zuweilen dagegen mit gröfster Deutlichkeit. Als Ursache des successiven Durchlaufens der eingefafsten Linie dürfte derselbe Factor in Betracht kommen, welcher auch das successive Durchlaufen der in der Mitte einer Horizontalen errichteten Senkrechten bedingt (vgl. Abhandlung 2, § 7).

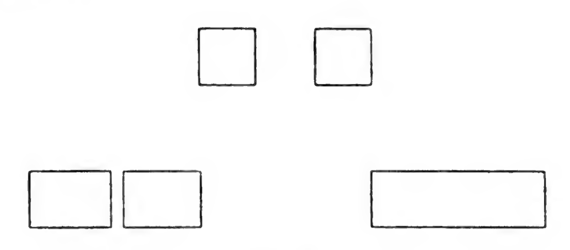


Fig. 13.

Ferner wird die Verhältnifsschätzung auch wirksam bei Betrachtung von Figur 13. Richten wir hier unsere Aufmerksamkeit zuerst auf den Complex der beiden Quadrate bezw. der beiden Rechtecke, indem wir uns die Breite des ganzen Complexes zu merken suchen, und dann auf das isolirt stehende breite Rechteck, so fällt uns die Breite des letzteren in vielen Fällen sehr stark auf, und wir sind deshalb geneigt, sie gegenüber der Breite des vorher betrachteten Complexes zu überschätzen. Indessen wird hier wohl die Verhältnifsschätzung nicht allein in Frage kommen, sondern aufserdem auch wohl noch dieselbe Ursache, welche die Ueberschätzung der leeren Punktdistanz gegenüber der in der Mitte getheilten Distanz bewirkt (vgl. oben S. 266).

Eine Reihe weiterer Täuschungen weisen endlich darauf hin, dafs die Verhältnifsschätzung nicht nur bei Rechtecken und bei rechtwinklig zu einander stehenden Linien oder Distanzen

Fig. 14.

eine Rolle spielt, sondern auch in vielen anderen Fällen. In Figur 14 scheinen z. B. die kürzeren Linien weiter von den

ihnen zugehörigen Punkten abzustehen als die längeren. Ich habe hier sicher beobachtet, dafs die überschätzte Distanz auffiel, wenn ich sie beim Vergleichen zuzweit betrachtete, und ich konnte die Täuschung durch isolirte Auffassung der zu vergleichenden Distanzen vollständig beseitigen. Es liegt daher nahe, sie ebenfalls auf den allgemeinen Satz zurückzuführen, dafs die relativ gröfsere Distanz auffällt. Ferner gehört hierher die Thatsache, dafs dieselbe Kreisfläche zwischen kleineren Kreisflächen gröfser erscheint als zwischen gröfseren Kreisflächen u. s. w. u. s. w.

Ob die erwähnten Factoren allein bei der Verhältnifsschätzung in Frage kommen, oder ob etwa auch noch andere Nebeneindrücke mitwirken, kann erst eine weitere eingehende Untersuchung sicher entscheiden. Bei den angeführten Versuchen über die Vergleichung von Rechtecken, die entweder nur hinsichtlich der Breite oder hinsichtlich der Höhe von einander abwichen, machte ich noch einige Erfahrungen, die auf andere Nebeneindrücke hinzuweisen scheinen. So fiel bei den Vergleichsrechtecken nicht immer die Gröfse der relativ längeren Seite auf, sondern in selteneren Fällen auch die Kleinheit der anderen Seite. Durchlaufe ich z. B. in Figur 9 die Rechtecke von rechts nach links, so treten immer im ersten Moment die von Rechteck zu Rechteck gröfser werdenden Verticalen hervor, aber trotzdem drängt sich im Allgemeinen meinem Urtheil nicht die Thatsache auf, dafs diese Verticalen gröfser werden, sondern die scheinbare Thatsache, dafs die Horizontalen von rechts nach links kleiner und kleiner werden. Es ist möglich, dafs in diesen und ähnlichen Fällen bei den kleiner erscheinenden Linien sich ein absoluter Nebeneindruck der „Kleinheit" geltend macht. Da aber gleichzeitig beim Durchlaufen der Rechtecke von rechts nach links immer im ersten Moment der Betrachtung eines neuen Rechtecks die Horizontalen stark im Bewufstsein zurücktreten, so haben wir noch mit der anderen Möglichkeit zu rechnen, dafs das Zurücktreten dieser Linien für das Urtheil „kleiner" maafsgebend ist. Allerdings treten die relativ kleineren Linien immer im Bewufstsein zurück, und es bleibt daher zu erklären, weshalb nur in einigen Fällen das Urtheil „kleiner" sich aufdrängt, in den meisten Fällen aber nicht. Indessen diese Schwierigkeit ist nicht allzugrofs. Denn wir werden wohl mit dem allgemeinen Satz zu rechnen haben, dafs

in erster Linie nur die im Bewufstsein hervortretenden Gröfsen ein Urtheil hervorrufen, und dafs die zurücktretenden Gröfsen nur dann das Gleiche thun, wenn wir beabsichtigen, gerade sie zu beurtheilen. In anderen Fällen, in denen die Linie, deren Kleinheit auffällt, wirklich kleiner ist, kann vielleicht auch ein Eindruck des „Zusammenschrumpfens" in Frage kommen.

Ferner mufs ich noch eine andere Thatsache erwähnen. Eine Versuchsperson gab mir an, dafs ihr ein Vergleichsrechteck, dessen längere Seite um einige Millimeter gröfser war als die entsprechende Seite des Normalrechtecks, im ersten Augenblick besonders „schlank" vorgekommen sei, und dafs ihr dementsprechend ein anderes Rechteck, dessen kürzere Seite gegenüber derjenigen des Normalrechtecks verlängert war, „gedrungen" erschienen sei. Die anderen im Vorstehenden angeführten Erscheinungen vermochte sie dagegen nicht zu beobachten. Indessen, wenn es auch nicht ausgeschlossen ist, dafs die Ausdrücke „schlank" und „gedrungen" durch besondere Nebeneindrücke veranlafst sind, so ist doch immerhin auch die andere Möglichkeit vorhanden, dafs bei dieser Versuchsperson lediglich die vorher angeführten Nebeneindrücke vorhanden waren, und dafs diese die Ausdrücke „schlank" und „gedrungen" veranlafsten.

§ 6. Während die in den beiden vorigen Paragraphen behandelten Täuschungen in erster Linie darauf zurückzuführen waren, dafs der Nebeneindruck der „Ausdehnung" bezw. „Zusammenziehung" nicht allein von den eigentlich zu vergleichenden Gröfsen abhängt, haben wir es bei den durch Contrast hervorgerufenen Täuschungen mit einer Beeinflussung des absoluten Eindrucks der Gröfse bezw. Kleinheit zu thun. Wie erwähnt, tritt der absolute Eindruck besonders stark auf bei der Vergleichung von Kreisen, wenn zuerst nur ein und derselbe Normalkreis und wenig verschiedene Vergleichskreise der Versuchsperson dargeboten werden und dann später plötzlich eine erheblich verschiedene Vergleichsgröfse eingeschaltet wird. Wird diese letztere Gröfse aber öfter gezeigt, so läfst der Eindruck vielfach schon beim zweiten oder dritten Male merklich nach, und zugleich scheint der Versuchsperson der Unterschied kleiner zu werden. Noch mehr läfst der Eindruck nach, wenn sämmtliche Vergleichsgröfsen von der Normalgröfse erheblicher abweichen.

Die Verhältnisse liegen demnach ganz ähnlich wie bei der Zeitschätzung. Vergleiche ich mit demselben Normalintervall eine Reihe wenig verschiedener Vergleichsintervalle und nehme dann plötzlich ein erheblich verschiedenes Vergleichsintervall, so macht sich auch ein besonders lebhafter, das Urtheil bestimmender Nebeneindruck geltend. Ich habe diese Erscheinung auf eine innere Anpassung an das Normalintervall zurückgeführt, und ich glaube, dafs auf eine innere Anpassung an eine Normalgröfse (eine „Einstellung") auch die hier in Frage stehenden Erscheinungen zurückzuführen sind. Allerdings ist damit nicht viel erklärt, da „innere Anpassung" ein ziemlich unbestimmter Ausdruck ist. Indessen, wir haben immerhin einige Kenntnisse erhalten über die Bedingungen, von denen die absoluten Eindrücke abhängig sind, und diese Kenntnisse genügen, um die schon im gewöhnlichen Leben häufig zu beobachtenden Contrasterscheinungen zu erklären.

Während wir es bei Versuchen mit Kreisen, Linien u. s. w. nur mit einer rasch vorübergehenden inneren Anpassung zu thun haben, machen sich im gewöhnlichen Leben Anpassungen von viel gröfserer Dauer geltend. Wir sehen z. B. täglich Menschen der verschiedensten Gröfse, am häufigsten aber Menschen mittlerer Gröfse, so dafs sich eine Einstellung auf diese mittlere Gröfse vollzieht. Da aber schon die einzelnen Exemplare vielfach ziemlich erheblich von der Mittelgröfse abweichen, so ruft erst eine verhältnifsmäfsig grofse Abweichung einen lebhafteren absoluten Eindruck hervor. Haben wir dagegen eine Zeit lang nur sehr grofse bezw. sehr kleine Menschen gesehen, so hat sich nun eine Anpassung an die betreffende Gröfse vollzogen, und nachher ruft schon eine Mittelgröfse den Eindruck der „Gröfse" bezw. „Kleinheit" hervor. Es kann daher ein und derselbe Mensch mittlerer Gröfse uns grofs oder klein erscheinen, je nachdem wir vorher nur sehr kleine oder nur sehr grofse Menschen gesehen haben.

Je weniger verschieden von einander die einzelnen Exemplare einer Classe von Objecten sind, desto präciser ist die innere Anpassung an die Mittelgröfse und desto kleinere Abweichungen genügen, um einen absoluten Eindruck hervorzurufen. So tritt insbesondere z. B. bei mir schon ein absoluter Eindruck ein, wenn ich eine Uhr sehe, die nur verhältnifsmäfsig wenig an Gröfse von der meinigen abweicht.

Unter den Begriff der Contrasterscheinungen lassen sich aber noch eine Reihe von Täuschungen unterordnen, deren Ursache eine wesentlich andere ist. So kann man auch von Contrast reden bei den Täuschungen des Paragraphen 5. Ferner rechnet man zu den Contrasterscheinungen noch die in Figur 15 abgebildete Täuschung, bei der die Verhältnifsschätzung zwar



Fig. 15.

auch in Frage kommen mag, aber jedenfalls nicht allein. Wir haben zwei gleichlange horizontale und durch kleine Verticale begrenzte Linien von 7 mm Länge, von denen die eine an beiden Seiten um ca. 2 mm, die andere um ca. 20 mm verlängert ist. Die innere Wahrnehmung ergiebt nun, dafs beim Uebergange des Blicks von links nach rechts nicht sofort die zu beurtheilende Linie im Bewufstsein isolirt aufgefafst wird, dafs vielmehr im ersten Moment nur das am linken Endpunkte dieser Linie befindliche Ansatzstück mit den beiden begrenzenden Verticalen von der Aufmerksamkeit erfafst wird, und dafs einen Moment später erst die mittlere Linie selbst successiv hervortritt. Die Erscheinung ist sehr deutlich, und die verschiedensten Versuchspersonen haben sie bestätigt und zwar selbst solche, die sehr wenig Uebung in der Selbstbeobachtung hatten. Ein Herr sagte, es schiefse die Linie gleichsam aus dem linken Endpunkte nach rechts heraus, während ein anderer das successive Hervortreten der Linie mit der Dehnung eines schwarzen Gummifadens verglich. Die Ursache dürfte darin zu suchen sein, dafs je zwei benachbarte verticale Grenzlinien zu einem besonders einheitlichen Ganzen verbunden sind, und dafs in Folge dessen die Mittellinie sich nicht ganz leicht im Bewufstsein isoliren läfst. Bei flüchtigem Darüberhinwegblicken wird vielleicht der Complex als Ganzes im Bewufstsein hervortreten, so dafs seine Gesammtausdehnung einen gewissen Einflufs auf das Urtheil ausüben kann. Bei jedem Versuch, genauer zu urtheilen, ist aber das Bestreben vorhanden, die zu beurtheilende Linie im Bewufstsein hervortreten zu lassen vor den Ansatzstücken und dadurch zu isoliren. Da es nun ohne besondere Einübung nicht möglich ist, den Zusammenhang beider Grenzlinien mit ihren Nach-

barn gleichzeitig zu lösen, so wird zunächst die eine isolirt, und es dehnt sich dann die Aufmerksamkeit über die Mittellinie aus bis zur zweiten Grenzlinie. Dadurch entsteht der Eindruck der Ausdehnung, welcher für gröfsere Vergleichslinien charakteristisch ist.



Fig. 16.



Der gleiche Gesichtspunkt kommt dann auch bei Figur 16 in Betracht, wo rechts der mittlere Winkel überschätzt wird. Und ebenso müssen wir auch in Figur 17 die rechts befindliche Senkrechte erst von den dicht herantretenden Linien isoliren.

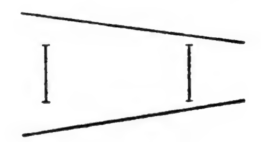
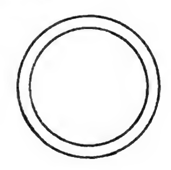


Fig. 17.

§ 7. Wir lernten in Abhandlung 2 (§ 2) die Thatsache kennen, dafs vielfach die eigentlich zu vergleichenden Gröfsen das Vergleichsurtheil nicht allein bestimmen, dafs vielmehr die Ausdehnungen benachbarter Gröfsen mitwirken. Ich will nun versuchen, auch diese Thatsache darauf zurückzuführen, dafs die benachbarten Gröfsen die das Urtheil bestimmenden Nebeneindrücke erzeugen.



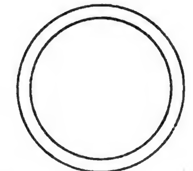


Fig. 18.

1. Nehmen wir zunächst die bekannte, in Abhandlung 2 (§ 2) schon besprochene Täuschung, welche entsteht, wenn wir die Vergleichung zweier Kreise dadurch erschweren, dafs wir den einen mit einer etwas gröfseren concentrischen Kreislinie umgeben und

in den anderen einen kleineren concentrischen Kreis hineinzeichnen (Figur 18). Sehen wir dann flüchtig von dem einen Kreise zum anderen, so bilden immer je zwei concentrische Kreislinien ein einheitliches Ganzes, einen Ring, und jeder simultan aufgefaſste Wahrnehmungsinhalt besteht aus zwei Theilen: Ring und Innenraum. In Folge dessen fällt beim Uebergange des Blicks von links nach rechts der gröſsere Innenraum auf, d. h. es machen sich die bei einem gröſseren Vergleichskreis auftretenden Vorgänge geltend, wie ich auch durch innere Wahrnehmung sicher constatirt habe. Da nun dieser Innenraum durch die eigentlich zu beurtheilende Kreislinie begrenzt wird, so ist die Tendenz zum Urtheil „gröſser" gegeben. Und selbst wenn man sich bemüht, die eigentlich zu vergleichenden Linien im Bewuſstsein zu isoliren, so gelingt das doch links nur sehr schwer: immer wieder sucht sich der ganze Ring der Aufmerksamkeit aufzudrängen. Erst nach längerer Uebung ist es mir gelungen, die zu vergleichenden Kreise ganz isolirt aufzufassen und damit die Täuschung vollständig zu beseitigen.[1]

Die oben erwähnten drei Versuchspersonen, welche ein bewuſstes Gedächtniſsbild des zuerst betrachteten Kreises auf den zweiten zu legen vermochten, hatten von vornherein keine Täuschung.

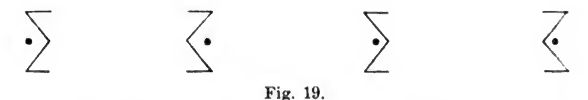


Fig. 19.

2. Ich entnehme noch ein zweites bekanntes Beispiel dem Capitel der sog. Theilungstäuschungen. In Figur 19 wird die Vergleichung der objectiv gleichen Punktdistanzen durch die innerhalb der Distanzen befindlichen Gebilde gestört, welche jede Punktdistanz in drei Theildistanzen zerlegen. Der Zwischenraum zwischen diesen eingezeichneten Gebilden (also die mittlere Theildistanz) ist rechts gröſser als links, und dementsprechend treten beim Uebergang des Blicks von links nach rechts die, eine gröſsere Vergleichsdistanz charakterisirenden Erscheinungen (Hervortreten des Zwischenraums und Eindruck der Ausdehnung) auf. Gleich-

[1] Einige Versuchspersonen zogen subjective Linien, welche die zu vergleichenden Kreise oben und unten tangirten. Diese Personen wuſsten natürlich sofort, daſs die Kreise gleich sind.

zeitig sind nun aber rechts die beiden äuſseren Theildistanzen verkleinert, und man würde sich daher jedenfalls hüten, rechts die Gesammtdistanz für gröſser zu erklären, wenn man diese Verkleinerung bemerkte. Thatsächlich fällt jedoch beim „gedankenlosen Darüberhinwegblicken“ nur die Vergröſserung der mittleren Theildistanz und nicht die Verkleinerung der beiden äuſseren auf. Wir geben daher unbedenklich das Urtheil „gröſser“ ab. Sieht man aber die Figur öfter an, mit der Absicht genau zu vergleichen, so fällt nun vielfach nicht nur die Veränderung des inneren Theiles, sondern auch diejenige der beiden äuſseren Theile der Gesammtdistanz auf, und die eingezeichneten Gebilde werden mehr als störende Momente empfunden. Läſst man ferner die begrenzenden Punkte im Bewuſstsein hervortreten, was vielen Versuchspersonen erst nach einiger Uebung gelingt, was andere aber unwillkürlich bei der ersten Betrachtung thun, so ist die Täuschung nicht vorhanden.

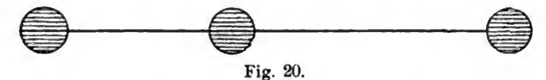


Fig. 20.

3. In Figur 20 soll die Gesammtstrecke, welche aus den beiden horizontalen Durchmessern des linken und des mittleren Kreises und deren Verbindungslinie besteht, mit der Verbindungslinie des mittleren und des rechten Kreises verglichen werden. Nachdem ich hier anfangs bei „gedankenlosem Darüberhinwegblicken“ einer auſserordentlich starken Täuschung verfallen war und dabei die Erscheinungen, welche für eine auffallend viel gröſsere Linie charakteristisch sind (Nebeneindruck der Ausdehnung und absoluter Eindruck der Gröſse), rechts deutlich hatte constatiren können, suchte ich genauer zu vergleichen. Unwillkürlich isolirte ich mir die Durchmesser des ersten und des zweiten Kreises von den darüber und darunter befindlichen Parallelen, mit denen sie vorher ein einheitliches Ganzes gebildet hatten, und faſste sie mit der Verbindungslinie zu einer einheitlichen Gesammtlinie zusammen, die ich im Bewuſstsein hervortreten lieſs. Dabei fiel mir auf, daſs ich mir jetzt erst der Gesammtstrecke unmittelbar bewuſst wurde, daſs ich dagegen vorher eigentlich nur die kleine Verbindungslinie und zwei an ihren Enden befindliche Kreise wahrgenommen hatte. Da nun die Täuschung ganz erheblich nachlieſs, so war ich vorher

offenbar beim Uebergang des Blicks von der linken Hälfte der Figur zur rechten innerlich vorbereitet gewesen auf die Auffassung zweier durch eine Linie von bestimmter Gröfse verbundener Kreise, und die wirklich erblickte viel gröfsere Verbindungslinie hatte dann die für eine viel gröfsere Vergleichslinie charakteristischen Erscheinungen hervorgerufen. Je mehr ich dann später die eigentlich zu vergleichenden Linien im Bewufstsein hervortreten lassen konnte, desto mehr schwand die Täuschung.

4. Vergleichen wir ein auf der Seite stehendes Quadrat mit einem gleichen, aber auf der Spitze stehenden, so wird letzteres überschätzt, weil die Seite des ersteren mit der Diagonale des anderen verglichen wird, wie wir in Abhandlung 2 (§ 2) gesehen haben. Dies ist darauf zurückzuführen, dafs wir beim Uebergange des Blicks zu dem auf der Spitze stehenden Quadrate auf die Auffassung einer der ersten gleichen und ihr gleich orientirten Fläche vorbereitet sind. Da der neue Wahrnehmungsinhalt die Fläche, auf die wir vorbereitet sind, mit seinen vier Ecken überragt, so macht sich in der Richtung der Diagonalen der Eindruck der Ausdehnung geltend. Allerdings wäre a priori wohl auch zu erwarten, dafs nun in schräger Richtung der Eindruck der „Zusammenziehung" sich geltend machte. Indessen, da bei dem auf der Spitze stehenden Quadrat die Diagonalen im Bewufstsein hervortreten, während die schrägen Richtungen ganz zurücktreten, so macht sich nur der Eindruck der Ausdehnung wirklich geltend und bedingt das Urtheil „gröfser".

Zahlreiche andere Täuschungen lassen sich dann noch in ähnlicher Weise erklären.

§ 8. Verschiedene Factoren kommen, wie ich glaube, bei der Müller-Lyer'schen Täuschung in Betracht. Ich erwähnte schon früher (Abhandlung 2, § 2), dafs bei der in Figur 21 ab-

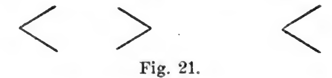


Fig. 21.

gebildeten Form dieser Täuschung das Urtheil vielfach durch Simultanvergleich zu Stande kommt, wenn wir gedankenlos auf die Figur blicken, und dafs dann die Täuschung besonders stark ist. Und zwar ist die Täuschung bei momentaner Behandlung so stark, dafs sie erst dann verschwindet, wenn der mittlere Winkel

in die Mitte zwischen den beiden äufseren gerückt wird. Zur Erklärung wies ich darauf hin, dafs die Figur aus drei Winkeln besteht, von denen die ersten beiden einander erheblich näher stehen als der zweite und dritte, und dafs in Folge dessen der Zwischenraum zwischen dem zweiten und dritten Winkel im Bewufstsein hervortritt, gemäfs dem früher (Abhandlung 2, § 9) constatirten Gesetze, dafs gröfsere Distanzen allgemein im Bewufstsein hervortreten. Da die eigentlich zu beurtheilenden Punktdistanzen in den breiteren Zwischenräumen zwischen den ganzen Winkeln enthalten sind und daher deren Eigenschaften mit besitzen, so wird das nur für den breiteren Zwischenraum richtige Urtheil „gröfser“ fälschlich auch von der darin enthaltenen eigentlich zu beurtheilenden Punktdistanz ausgesagt.

Ich glaube nun, dafs dieselbe Ursache auch noch wirksam ist, wenn wir die beiden zu vergleichenden Distanzen nicht unmittelbar neben einander zeichnen, sondern durch einen Zwischenraum trennen, so dafs wir zum Successivvergleich gezwungen sind. Sehen wir flüchtig von der einen Distanz zur anderen, so unterlassen wir es anfangs auch vielfach, die eigentlich zu vergleichenden Punktdistanzen im Bewufstsein zu isoliren. Ja ich habe sogar in solchen Fällen gelegentlich beobachtet, dafs subjective Grenzlinien (ähnlich der in Abhandlung 1, Figur 8 erwähnten Grenzlinie) auftraten, welche die Winkel, und zwar besonders die Winkel mit einander zugekehrten Schenkeln, zu Dreiecken ergänzten. Dann liegt natürlich die Sache ganz analog wie bei der Täuschung in Figur 20: Hier wie dort machen sich die für eine viel gröfsere Vergleichsdistanz charakteristischen Erscheinungen deutlich bemerkbar, und das Urtheil „gröfser“ entsteht wieder aus den eben für den Simultanvergleich dargelegten Gründen. Aber auch wenn wir uns bemühen, die betreffenden Punktdistanzen im Bewufstsein ganz hervortreten zu lassen und dadurch zu isoliren, so gelingt es doch nie vollständig. Ich selbst vermag mir höchstens einen schmalen, etwa 2—3 mm breiten Streifen durch die Aufmerksamkeit herauszuheben; und wenn ich dies thue, so ist die Täuschung jedenfalls wesentlich geringer. Diejenigen Versuchspersonen ferner, welche die Scheitelpunkte durch subjective Linien zu verbinden vermögen, haben zwar die eigentlich zu vergleichenden Gröfsen genügend vom Hintergrund isolirt, aber sie vermögen sie nicht vor den Schenkeln hervortreten zu lassen. Das Gleiche gilt ferner

für den Fall, wo die Scheitelpunkte durch objective Linien verbunden sind (vgl. Figur 22). So lange aber die eigentlich zu

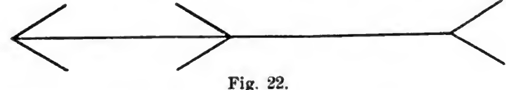


Fig. 22.

vergleichenden Linien vor den Ansatzstücken nicht hervortreten, sind wir beim Uebergang des Blicks von der linken zur rechten Horizontalen auf die Ansatzstücke und ihre Distanz mit vorbereitet. In Folge dessen entsteht rechts der Eindruck der Ausdehnung, welcher sich wieder über den ganzen zwischen den Schenkeln liegenden Raum und damit auch über die zu vergleichende Linie erstreckt. Je mehr es mir aber gelingt, die Horizontalen vor den Schenkeln hervortreten zu lassen, desto mehr schwindet die Täuschung. Ja, ich habe sogar einige wenige Versuchspersonen gefunden, welche die Schenkel so zurücktreten lassen konnten, dafs die Täuschung ganz aufhörte. Mir selbst ist dies jedoch auch nach längerem Bemühen nicht vollständig gelungen, aber immerhin soweit, dafs die Täuschung nur noch in schwachem Grade besteht. Leichter läfst sich schon die Täuschung beseitigen, wenn die Scheitelpunkte durch kleine Kreisscheibchen hervorgehoben oder wenn sie von den Schenkeln losgelöst sind, weil man dann die Punktdistanzen viel bequemer isoliren kann (vgl. Auerbach, *Zeitschr. f. Psychol.* 7, S. 152 ff.).

Aufserdem kommt hier nun noch ein weiterer Factor in Betracht. In § 14 (Fig. 11) sahen wir, dafs eine isolirte Horizontale vielfach unterschätzt wird gegenüber einer anderen, welche von kleinen Verticalen eingefafst wird. Ich hob dort hervor, dafs bei der eingefafsten Horizontalen der Eindruck der Ausdehnung sich geltend macht. Da nun auch in Figur 22 die Horizontalen von kleinen Linien eingefafst sind, so haben wir auch hier damit zu rechnen, dafs ein Eindruck der Ausdehnung hervorgerufen wird. Und in der That glaube ich einen solchen auch beobachtet zu haben, wenn ich die rechte Horizontale (bei Verdeckung der linken) mit ihren Ansatzstücken ganz allein auffafste, bei alleiniger Auffassung der linken Horizontalen und ihrer Ansatzstücke dagegen nie. Der Grund zu diesem verschiedenen Verhalten dürfte darin zu suchen sein, dafs links die angesetzten

kleineren Linien einander zugewandt und daher mit der Horizontalen zu einem besonders einheitlichen Ganzen verknüpft sind, das sich immer in allen Theilen gleichzeitig der Aufmerksamkeit aufzudrängen sucht. Ferner haben wir das Nachlassen der MÜLLER-LYER'schen Täuschung bei einer erheblichen Verlängerung der Schenkel offenbar auch auf dieselbe Ursache zurückzuführen, welche die Unterschätzung einer von längeren Verticalen eingefafsten Horizontalen gegenüber einer von kürzeren Verticalen eingefafsten bewirkt.

Wie weit endlich noch andere Factoren bei der in Rede stehenden Täuschung in Frage kommen, lasse ich vorläufig dahingestellt.

Dafs aber bei der MÜLLER-LYER'schen Täuschung die zu vergleichenden Linien nicht verschieden grofs gesehen, sondern nur als verschieden beurtheilt werden, scheint mir aus einer einfachen Beobachtung hervorzugehen, welche schon von WUNDT (Die geometrisch-optischen Täuschungen, *Abhandl. d. sächs. Ges. d. Wiss., math.-phys. Cl.*, 24, S. 97) im Wesentlichen angegeben worden ist, und welche man leicht bei Betrachtung von Figur 23 machen kann. Hier befinden sich die zu beurtheilenden

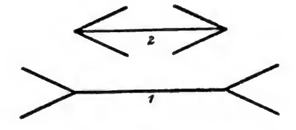


Fig. 23.

Linien dicht unter einander und sind parallel. Ich kann mir nun leicht subjective verticale Linien hervorrufen, welche die unter einander befindlichen Endpunkte der beiden Horizontalen mit einander verbinden. Da ich mir dann deutlich bewufst bin, die Endpunkte genau senkrecht unter einander zu sehen, so müssen die den beiden horizontalen Linien entsprechenden Bewufstseinsinhalte gleiche Ausdehnung haben. Trotzdem tritt aber die Täuschung sofort wieder ein, wenn die subjectiven Linien verschwinden, und wenn ich dann mit dem Blick von der Mitte der einen Horizontalen zur Mitte der anderen übergehe. Wenn nun in diesem Falle die den Horizontalen entsprechenden Bewufstseinsinhalte wirklich verschieden ausgedehnt wären, so

müfste ich inzwischen den unmittelbaren Eindruck haben, dafs die eine Linie sich vergröfserte, bezw. dafs die andere sich verkleinerte. Davon ist aber nichts zu bemerken.

Wundt behauptet nun allerdings: „Fixirt man dann starr einen Punkt zwischen den Linien, so vermindert sich die Täuschung bedeutend, um bei der leisesten Blickbewegung wieder aufzutreten. Unterstützt wird das Verschwinden der Täuschung, wenn man die Endpunkte der Linien durch Senkrechte verbindet.“ Und diese Beobachtung benutzt er dann als Beweis dafür, dafs Bewegungen und Bewegungsempfindungen des Auges eine Rolle bei der Täuschung spielen. Es ist indessen nicht richtig, dafs „bei der leisesten Blickbewegung“ die Täuschung wieder auftritt. Ich selbst vermag mir z. B. gar nicht jene beiden subjectiven Verticalen bei Fixation eines zwischen den Horizontalen liegenden Punktes gleichzeitig hervorzurufen. Ich mufs vielmehr mit dem Blick zwischen den Horizontalen hin- und hergehen, und dann erst treten, rasch auf einander folgend, die Verticalen auf. Und das Gleiche konnten auch mehrere meiner Versuchspersonen feststellen. Aufserdem steht die Thatsache, dafs bei einer momentanen Beleuchtung (0,1 Sec.) der Figur 21 die Täuschung besonders stark ist, jeder Erklärung der Täuschung durch Augenbewegungen entgegen.

Die Ausführungen dieses Abschnittes stellen einen verhältnifsmäfsig groben Versuch dar, an einigen frappanten Beispielen zu zeigen, dafs mit Hülfe meiner Theorie des Successivvergleichs ein grofser Theil der geometrisch-optischen Täuschungen befriedigend erklärt werden kann. Quantitative Untersuchungen, die gestatten würden, die Täuschungen genauer im Einzelnen zu verfolgen, habe ich bis jetzt nicht angestellt. Man hat zwar die Ansicht ausgesprochen, dafs eine Theorie der geometrisch optischen Täuschungen nur dann als gesichert gelten könne, wenn sie auch die Ergebnisse quantitativer Untersuchungen zu erklären vermöge (Heymans, *Zeitschr. f. Psychol.* **17**, S. 389 f.). Da jedoch die Täuschungen zum gröfsten Theile bei öfterer genauer Betrachtung erheblich nachlassen oder endgültig verschwinden, so ist es äufserst schwierig auf diesem Gebiete exacte Messungen, die doch eine vielfach wiederholte genaue Betrachtung erfordern, durchzuführen. So vermag ich jetzt quantitative Untersuchungen über viele Täuschungen

an mir schon deshalb nicht mehr anzustellen, weil ich die betreffenden Täuschungen überhaupt nicht mehr habe. Aufserdem müssen aber, meiner Ansicht nach, den feineren quantitativen erst grobe qualitative Untersuchungen vorangehen, die die etwa wirksamen Factoren überhaupt erst einmal aufzeigen.

Um sich aber durch die angeführten qualitativen Untersuchungen von der Richtigkeit meiner Theorie überzeugen zu lassen, mufs der Leser natürlich in erster Linie die beschriebenen Erscheinungen selbst innerlich wahrzunehmen im Stande sein. Dazu gehört jedoch neben gröfserer Uebung in der Selbstbeobachtung überhaupt eine grofse Reihe von Versuchen, die zu den verschiedensten Zeiten und bei möglichster geistiger Frische angestellt wurden. Ich habe gefunden, dafs nur wenige Versuchspersonen die fraglichen Erscheinungen verhältnifsmäfsig leicht constatiren konnten. Immerhin konnten einige, denen die Beobachtung zuerst mifslang, diese dennoch bestätigen, nachdem ich sie zuvor in einem anderen Zusamenhange Versuche über die Erkennung von Gesichtsobjecten bei momentaner Beleuchtung hatte ausführen lassen, über die ich später ausführlich berichten werde. Da es bei diesen Versuchen darauf ankam, eine Menge von Einzelheiten über die nur ganz kurze Zeit dauernden Wahrnehmungsinhalte auszusagen, so waren diese Versuche besonders geeignet, die Versuchspersonen auf die Beobachtung der im ersten Momente der Betrachtung ins Bewufstsein tretenden Erscheinungen einzuüben. Vielleicht ist es auch der durch solche Versuche gewonnenen Einübung zu danken, dafs es mir selbst zuerst, und zwar vor Aufstellung jeglicher Theorie, gelungen ist, die betreffenden Nebeneindrücke zu beobachten, obwohl ich sie nicht mit solcher Deutlichkeit erlebe wie manche meiner Versuchspersonen. Sollte aber der eine oder andere meiner Leser auch nach wiederholten Bemühungen die Nebeneindrücke nicht zu constatiren vermögen, so wäre dies noch immer keine directe Widerlegung meiner Theorie, da es sehr wohl möglich bleibt, dafs bei einzelnen Personen die beschriebenen Nebeneindrücke zwar unbemerkt, aber doch durchaus wirksam wären.

(**Schlufs folgt.**)

---

müſste ich inzwischen den unmittelbaren
die eine Linie sich vergröſserte, bezw. da
kleinerte. Davon ist aber nichts zu bemer

WUNDT behauptet nun allerdings: „
einen Punkt zwischen den Linien, so
Täuschung bedeutend, *um bei de*
bewegung wieder aufzutreten. U
schwinden der Täuschung, wenn man di
durch Senkrechte verbindet.“ Und die
er dann als Beweis dafür, daſs Bewegung
dungen des Auges eine Rolle bei der T
indessen nicht richtig, daſs „bei der
die Täuschung wieder auftritt. Ich se
nicht jene beiden subjectiven Verti
zwischen den Horizontalen liegenden I
zurufen. Ich muſs vielmehr mit
Horizontalen hin- und hergehen, und
einander folgend, die Verticalen auf.
auch mehrere meiner Versuchsperso
steht die Thatsache, daſs bei eine
(0,1 Sec.) der Figur 21 die Täuschu
Erklärung der Täuschung durch Au

Die Ausführungen dieses Absch
mäſsig groben Versuch dar, an ein
zeigen, daſs mit Hülfe meiner Th
ein groſser Theil der geometrisc
friedigend erklärt werden kann.
die gestatten würden, die Täusc
zu verfolgen, habe ich bis jetzt n
die Ansicht ausgesprochen, daſs
optischen Täuschungen nur da
wenn sie auch die Ergebnisse
zu erklären vermöge (HEYMANS,
Da jedoch die Täuschungen zu
genauer Betrachtung erh
verschwinden, so ist es äuſser
exacte Messungen, die doch
genaue Betrachtung erfor
ich jetzt quantitative Untersu

…mmene Fallapparat
…em hiesigen physio-
… frei zeigte, und im
… seiner Konstruktion
besitzen könne, habe
…monstrationszwecken —
…lichkeit, ihn ausgedehn-
… schärfsten Genauigkeit
… ich dazu in den Stand
…gezeichneten ZIMMERMANN'-
…ofsten Umlaufsgeschwindig-
… Sekunden mit genügender
…ulfe habe ich nunmehr den
…nen Sommers wiederholten
… seinem ursprünglichen Zu-
kleiner Veränderungen. Dabei
…o gleichmäfsig zuverlässig, ja
…rwiesen, dafs es mir nützlich
…meiner bekannt zu machen.

…des Apparates.

…besteht, wie schon gesagt, darin,
… kleinen Zeitintervalle durch den
…mmt werden. Um diese Fallzeiten
…amentlich drei Bedingungen zu er-
…schen Fallapparat nur sehr unvoll-

…gel, d. h. die Entfernungen zwischen
…fschlagsfläche müssen bis auf Bruch-
…u eingestellt und abgelesen werden

…des Falles der Kugel müssen so genau
…menfallen mit der Oeffnung oder der
…hen Stromes.
…el mufs zur Ueberwindung des Luft-
… schwer sein, und der Apparat doch
… Fall aus gröfseren Höhen auszuhalten.
…olgende Einrichtung:
…n Holzunterlage, A in Fig. 1, die durch
…ht eingestellt werden kann, sind zwei ver-

(Aus dem psychologischen Laboratorium der Unive

Ein neuer Fallapparat zur Kontrolle de

Von

HERM. EBBINGHAUS.

(Mit 6 Fig.)

Zur Kontrolle des HIPP'schen Chronosk
wohl meist der von WUNDT erdachte und v
MANN eingehend beschriebene und geprüft
nutzt. Bei der ersten Beschaffung von A
lauer Laboratorium konnte gleichwohl d
Betracht kommen. Erstens war er für di
den bescheidenen Mittel zu kostspielig; z
wieder zu seiner oft zu erneuernden Kont
schreibenden Apparates, an dessen Besc
gedacht werden konnte. Um dem Bed
genügen, kehrte ich daher zu dem ei
sprünglich zur Kontrolle des Chronos
Fallapparats zurück, nämlich zu den
Kontrollzeit durch eine frei fallende
dem sehr primitiven HIPP'schen A
möglichst zu vermeiden.

[1] KÜLPE u. KIRSCHMANN. Ein neuer A
Instrumente. *Philos. Studien* 8, S. 145.

[2] Auf die mannigfachen Einrichtun
Kontrolle nothwendig machen, gehe ich
nur auf eine in dieser Hinsicht wichtig
MANN (S. 170). Nach einer kleinen Rep
an dem Apparat ging eine vorher von
auf 598 σ zurück, wurde also um den be
Sekunden kleiner.

cke wird
altern ein-
r jeweiligen
ung gebracht
ist die Brücke
sen; aufserdem

... ssen der
... ine
... r
... t,
... ng-
... und
... llel-
... den
... g *abz.*
... h der
... durch
... kräftig
... schnellen
... zu fallen.
... e Apparate
... on einander
... Hartgummi-
... seitlich ange-
... en eine, *m*, in
... auben mit den
... en, so ist mithin
... lange die Zange
... olange die beiden
... sich eingeklemmt
... rd er wieder unter-
... mnt aber auch der
... r dadurch entstehen,
... der Kugel loslöste als
... schleifend, eine wenn
... nnenden Fallbewegung
... uf zu sehen, dafs die
... nander springen.
... ar rechts, befindliche Ein-
... en der Kugel zwischen die
... einem kleinen Teller *t* ge-
... tt in der Mitte der Brücke
... angebrachten Stift *st* befestigt
... Brücke selbst gehalten. Er
... uf den Stift sammt diesem

nickelte Messingsäulen *S* und *S'* lothrecht befestig
Durchmesser von etwa 3 cm haben sie eine Höh
und sind auch an ihrem (in der Figur nicht sich
Ende durch ein solides Metallstück fest mit einar
Auf ihnen gleitet mit mit leichter Reibung e
Metallbrücke *Br*, die durch zwei seitliche Schrau
beliebiger Höhe festgestellt werden kann. Jede d
ist in genau gleicher Höhe über der Unterlag

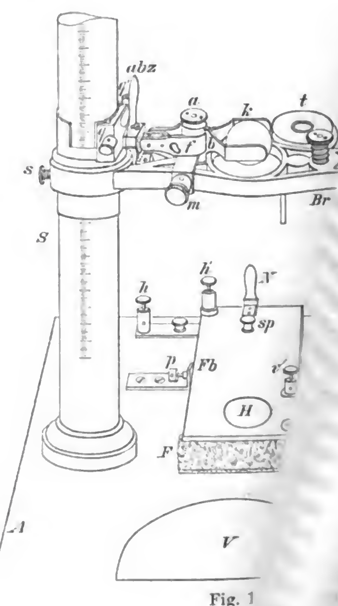


Fig. 1

metertheilung versehen, und bei
jederseits an diesen Theilungen e
geritzte Marke entlang geschoben
Einstellung stets an beiden End
und genau abgelesen werden k
ausgeschnitten, um die fallend
trägt sie zwei Einrichtungen.

schwere
ist außer-
gend starke
die Kugel
Untersatzes an-

des Brettchens
denselben Moment
Platinkontakt unter-
Brettchens zwischen
parates angebracht ist,
schrauben *h* und *h'* in
ginn des freien Falls der
einer so gut wie gleich-
en Stromes in Verbindung
takt durch Funkenbildung
de, ist er so eingerichtet, daſs
durch einen Tropfen Glycerin
ist zu seiner Sicherung noch
bindung stehende Spiralfeder an-

...nks dient dem Festhalten ...
...ht aus einer Art Zange ...
...ehbar sind. Die vorderen ...
Messingbacken b gebildet ...
...nitt befinden. Werden ...
...der parallel und ...
... Kraft zwischen ...
...usschnitt. Das ...
...n hinteren Hälfte ...

...hr oder
...er
...len
...sich
...ie es
...ng so-

...bindung
...d in ihrer
...ler weniger
...ubt werden.
...teren Hälfte
...setztem Sinne
...chtung ermög-
...g des Apparats,
...mmung der von
...it den seitlich an
...t dazu die Brücke
...seits auf einen be-
...mm, und
...latz in der
...n an beiden
...ng gebogenen
...hung zwischen
...öfse von 200 mm
des Tellers und
...o, dafs das andere
H gerade berührt.
... eine Höhe, so stimmt sie

Fig. 2.

...Apparates zu erhöhen, ist auch
...tes noch ein Platinkontakt c an-
...it den Klemmschrauben v und v'
...wird durch das Aufschlagen der
...Moment aber, in dem das eintritt,
...e ihres freien Falls nicht so genau
...terbrechung des hinteren Kontakts,
...eine gewisse Strecke heruntergedrückt
...lufs eintritt.

heruntergedrückt und dabei zugleich um ihn als
werden. Läſst der Druck nach, so hebt sich der
Federkraft wieder in die Höhe der Brückenebene.

Die Handhabung dieser Einrichtungen ist nun
bringt den Teller von unten her in den Brückena
legt die 27 mm im Durchmesser haltende und rund
Messingkugel in seine Mitte. Sie wird hier durch
auf dem Teller befestigten Ring an dem Fortrol
Dann schlieſst man die Zange, deren Backen, we
parallel stehen, sich lediglich von den Seiten an
legen, ohne sie irgendwie zu heben oder sons
Schlieſslich drückt man den Teller wieder nach u
ihn zur Seite, so daſs die Kugel frei über dem
halten wird.

Fällt die Kugel nun herunter, so trifft sie
rechteckiges Brettchen *Fb*, das zwischen Spitz
lagert und daher etwas beweglich ist. Der vo
Brettchens wird durch sie heruntergedrückt un
gegen einen Filzstreifen *F*, durch den die W
aufgefangen und unschädlich gemacht wird. U
der Oberfläche des Brettchens durch die verhältn
Kugel selbst bei gröſseren Fallhöhen zu verm
dem an der Aufschlagstelle der Kugel eine
Hartgummiplatte *H* eingelegt. Von dieser s
zurück und fällt in die an der Vorderkante d
gebrachte Vertiefung *V*.

Mit der Abwärtsbewegung der vorderen Hä
geht seine hintere Hälfte in die Höhe. In d
wo diese Bewegung beginnt, wird nun ein P
brochen, der hinten an der Unterseite des B
ihm und dem Untersatz des ganzen Appara
und dessen beide Glieder mit den Klemmsch
Verbindung stehen. Ebenso wie der Beginn
Kugel kann also auch sein Ende mit einer
zeitigen Unterbrechung eines elektrischen Str
gebracht werden. Damit dieser Kontakt d
nicht allmählich verschlechtert werde, ist er
er beim Gebrauch des Apparates durch ein
benetzt werden kann. Auſserdem ist zu s
eine mit der Schraube *sp* in Verbindung ste

r
n
n
u-
uf
rn
ch
fse.
zu
nen,
be-
erten
oben,
keine
Signal
eicher
le (bei
mithin
Kugel
der zu
fs Neue

ne Vor-
Zwischen
Säule S
atinbleche
einander
h von den
mmi isolirt;
mschraube
nun nach
lbacken der
bewegt als
er auf das
ung der Be-

keine erkenn-
ng des JAQUET-

Prüfung des Apparates.

Es handelt sich nun darum, ob die von dem Apparat für verschiedene Fallhöhen angegebenen und durch 2 Stromunterbrechungen abgegrenzten Zeiten auch mit den theoretisch für jene Höhen zu fordernden Fallzeiten übereinstimmen. Ich habe diese Prüfung für 4 Höhen angestellt, für diejenigen nämlich, denen theoretisch die Fallzeiten $^1/_{10}$, $^2/_{10}$, $^3/_{10}$ und $^4/_{10}$ Sek. zukommen. Die Fallbeschleunigung für Breslau beträgt 9811 mm in der Sekunde; die jenen Zeiten entsprechenden Fallhöhen ($^1/_2 g t^2$) sind mithin 49, 196,2, 441,4 und 784,9 mm.[1] Die Prüfung wurde in bekannter Weise so vorgenommen, dafs die beiden Stromunterbrechungen durch ein elektromagnetisches Signal auf eine rotirende Trommel übertragen und die zwischen ihnen verflossenen Zeiten durch die gleichzeitig aufgeschriebenen Schwingungen einer Stimmgabel ausgemessen wurden.

Die zur Verfügung stehende Stimmgabel machte hundert Schwingungen in der Sekunde. Bei der hier erforderlichen Genauigkeit indes konnte sie nicht gebraucht werden, wie sie geliefert war, sondern wurde erst genau eingestimmt. Dies geschah auf graphischem Wege mit Hülfe eines JAQUET'schen Fünftelsekunden-Chronographen, unter Berücksichtigung wiederum von dessen nicht ganz unerheblichen Fehlern.[2]

[1] Da die Säulen des Apparats, wie oben angegeben, 86 cm hoch sind, diese aber wegen der auf der Brücke befindlichen Einrichtungen nicht ganz ausgenutzt werden können, ist mit $^4/_{10}$ Sek. Fallzeit die obere Grenze seiner Leistungsfähigkeit erreicht. Natürlich kann man ihn, um noch 1 oder 2 Zehntel mehr zu gewinnen, auch höher bauen; er verliert dann aber an Handlichkeit.

[2] Ich konnte zwei JAQUET-Chronographen, die mir von hiesigen Universitätsinstituten zur Verfügung gestellt waren, mit einander vergleichen. Sie zeigten übereinstimmend folgende Fehler. 1. Je zwei unmittelbar auf einander folgende Fünftelsekunden oder ganze Sekunden, die von den Apparaten angegeben wurden, waren unter einander nicht genau gleich, sondern das eine Intervall war immer etwa um eine halbe Stimmgabelschwingung zu lang und das folgende um den gleichen Betrag zu kurz. Nur zwei auf einander folgende Fünftelsekunden oder ganze Sekunden zusammen ergaben eine objectiv richtige Zeit. 2. Wenn man die Apparate Fünftelsekunden markiren liefs, gingen sie nicht genau ebenso schnell, wie wenn sie ganze Sekunden markirten, sondern in jenem Fall etwas zu langsam. Sie blieben in etwa 12 Min. 1 Sek. zurück, in der Sekunde also etwa $1^1/_2$ Tausendstel. (Auch bei der Markirung ganzer Sekunden gingen sie, verglichen mit einer zuverlässigen Taschenuhr, noch etwas zu langsam, aber für meinen Zweck nicht mehr in Betracht kommend.) Die Stimmgabel

Die Uebertragung der Stromunterbrechungen auf die Kymographiontrommel geschah durch ein DEPREZ-Signal. Bekanntlich antworten diese Signale erheblich prompter und gleichmäfsiger auf Stromöffnung als auf Stromschlufs. Es trifft sich insofern also günstig, dafs die von dem Fallapparat angegebenen Zeiten eben durch zwei Stromunterbrechungen begrenzt werden. Zugleich ist damit noch ein anderer Vortheil verbunden. Auch auf Stromöffnung reagirt das Signal nicht absolut momentan, sondern erst nach Verlauf einer, wenn auch äufserst kleinen, so doch hier nicht zu vernachlässigenden Zeit von unbekannter Gröfse. Wird nun das Signal sowohl zu Anfang wie zu Ende der zu messenden Zeit in genau gleicher Weise in Anspruch genommen, so erübrigt sich die Nothwendigkeit, diese Latenzzeit erst zu bestimmen und in Rechnung zu bringen: die von ihm gelieferten Zeitmarken werden beide um den gleichen Betrag verschoben, und ihre zeitliche Differenz bleibt dieselbe, wie wenn keine Latenzzeit vorhanden wäre. Allerdings mufs dazu der das Signal durchfliefsende elektrische Strom in beiden Fällen von gleicher Stärke sein, am einfachsten also von derselben Stromquelle (bei gleichen Widerständen) geliefert werden, und es entstand mithin noch die Nothwendigkeit, den bei Beginn des Falles der Kugel unterbrochenen Strom vor Beendigung ihres Falls wieder zu schliefsen, damit er durch das Aufschlagen der Kugel aufs Neue unterbrochen werden könnte.

Dazu wurde an dem Fallapparat noch eine kleine Vorrichtung angebracht, die ich bisher nicht erwähnt habe. Zwischen dem Abzug *abz* und der ihm zunächst befindlichen Säule *S* wurden an der die Brücke tragenden Hülse 2 kleine Platinbleche in parallelen Ebenen und in geringer Entfernung von einander befestigt, aber so, dafs sie sich nicht berühren. Auch von den übrigen Theilen des Apparates sind sie durch Hartgummi isolirt; jedes steht nur mit einer seitlich angebrachten Klemmschraube (q und q' in Fig. 1) in leitender Verbindung. Wird nun nach richtiger Einbringung der Kugel zwischen die Metallbacken der Abzug nach hinten gezogen und dabei etwas weiter bewegt als zum Loslassen der Kugel erforderlich ist, so trifft er auf das vorderste Platinblech und prefst dieses bei Fortsetzung der Be-

---

wurde nun so eingestimmt, dafs sie für eine Zeit von 10 Sek. keine erkennbaren Abweichungen von dem entsprechend korrigirten Gang des JAQUET-Chronographen zeigte.

wegung gegen das zweite, so dafs bei Verbindung der Klemmen q und q' mit stromzuführenden Drähten durch dieselbe Abzugsbewegung, die erst eine Stromunterbrechung bewirkt, unmittelbar nachher hier ein Stromschlufs hergestellt wird.

Die Anordnung der Prüfungsversuche im Einzelnen wird durch Fig. 3 schematisch veranschaulicht. Die Elektricitätsquelle *E* wird mit einer der die Kugel haltenden Backen leitend verbunden, die andere Backe mit dem Elektromagneten des Deprez-Signals (*DS*); von diesem führt die Leitung weiter zu der einen Klemmschraube (*h*) des hinteren Kontaktes des Fallbrettchens und endlich von dessen anderer Klemmschraube (*h'*) zurück zu der Stromquelle. Aufserdem ist je eins der eben erwähnten Platinbleche mit je einer der kugelhaltenden Messingbacken in Verbindung gebracht. Zu Beginn eines Versuchs wird nun jener Fallbrettkontakt geschlossen und die Kugel zwischen die Messingbacken eingeklemmt. Der Strom kann jetzt cirkuliren und der Anker des Signals wird angezogen. Wird nun der Abzugshebel *abz* soweit nach hinten gedrückt, dafs er die die Kugel haltende Zange freigiebt, so springen die Backen aus einander, der Strom wird unterbrochen, der Schreibhebel des Signals schnellt in die Höhe und markirt den Moment auf der rotirenden Trommel durch einen kleinen Vertikalstrich. Unmittelbar darauf aber werden durch die natürliche Fortsetzung der Abzugsbewegung des Fingers die beiden Platinbleche gegen einander gedrückt. Der soeben unterbrochene Strom kann jetzt durch sie seinen Weg nehmen, er wird also wieder geschlossen, der Schreibhebel des Signals kehrt in die vorige, tiefere Lage zurück, um dann beim Aufschlagen der Kugel und der Lösung des hinteren Kontaktes abermals nach oben zu schnellen und jetzt in dieser Lage zu verharren.

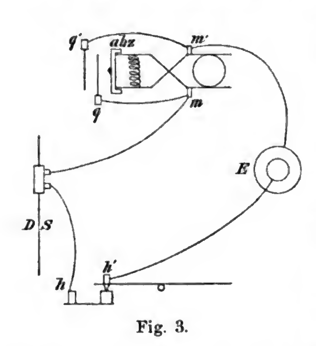


Fig. 3.

Zum Glück ist es nicht erforderlich, dem Leser die auf solche Weise gefundenen Resultate in gröfserer Anzahl vorzuführen. Er vermag sich ein ausreichendes Urtheil zu bilden durch ge-

nauere Betrachtung einer einzigen Versuchsreihe, die im Rahmen von Tabelle I (S. 302) in autotypischer Reproduction wiedergegeben ist und mit allen übrigen Ergebnissen vollkommen übereinstimmt. Sie umfafst 12 Einzelversuche, je 3 für jede der oben angegebenen Fallhöhen, und zwar sind diese Versuche, was die Hauptsache ist, unmittelbar nach einander angestellt und ohne jede Auswahl auf 12 unmittelbar auf einander folgenden Trommelumläufen niedergeschrieben.[1]

Die Stimmgabelschwingungen bedeuten, wie oben erwähnt, Hundertstel Sekunden. Die die Fallzeiten begrenzenden Stromunterbrechungen sind durch die beiden vertikalen Erhebungen in den über den Schwingungen verlaufenden Geraden markirt. Der unmittelbar nach der ersten Unterbrechung erfolgende Stromschlufs wird durch einen kleinen Bogen wiedergegeben, dessen wechselnde Länge von der verschiedenen Schnelligkeit der Abzugsbewegung des Fingers bedingt wird und also keine Bedeutung hat. Man erkennt nun bei näherer Prüfung der Kurven, dafs die beiden zusammengehörigen Vertikalmarken jedes Versuchs nicht etwa nur im groben die theoretisch geforderten Anzahlen von Stimmgabelschwingungen zwischen sich schliefsen, sondern dafs sie ausnahmslos stets genau in dieselbe Phase der Schwingungen fallen, dafs also die zu den verschiedenen Fallhöhen gehörigen Fallzeiten von 10, 20, 30 und 40 Gabelschwingungen von dem Apparat mit gröfster Präcision — und sicher bis auf 1 Tausendstel Sekunde genau — wiedergegeben werden. Bemerkenswerth ist, dafs selbst bei der gröfsten Fallhöhe der Kugel von etwa 80 cm der Luftwiderstand noch keine erkennbare Verlängerung der theoretischen Fallzeit herbeigeführt hat, und ebensowenig bei der geringsten Fallhöhe von etwa 5 cm die Nothwendigkeit, das Fallbrett behufs Lösung des hinteren Kontaktes erst um eine minimale Distanz herunterzudrücken. Beides offenbar in Folge der verhältnifsmäfsig grofsen Schwere der Kugel.

[1] Ich habe auch nicht einmal die hier und in Tabelle II reproducirten Kurven aus einer gröfseren Anzahl anderer als die bestgelungenen ausgewählt. Sie wurden von vornherein zur Reproduktion bestimmt und dann genommen, wie sie ausfielen. Daraus erklärt sich die verhältnifsmäfsig grofse und in Tabelle II schon fast störende Dicke der aufgezeichneten Linien. Um eine gute Wiedergabe zu ermöglichen, mufsten die Trommelüberzüge etwas stärker bewufst werden und die Schreibapparate etwas dickere Linien ziehen, als ohne diese Rücksicht nöthig gewesen wäre.

Tabelle I.

Fallhöhen mm	Fallzeiten berechnet Sek.	Fallzeiten beobachtet
49	0,1	
196,2	0,2	
441,4	0,3	
784,9	0,4	

Die in diesen Versuchen von dem Fallapparat angegebenen Zeiten zwischen zwei Stromunterbrechungen sind auf das Chronoskop nicht direct übertragbar; hierzu bedarf es vielmehr entweder der Kombination Oeffnung-Schlufs oder der anderen Schlufs-Oeffnung. Indes diese zweite kann ohne Weiteres auch mit den beiden Stromunterbrechungen des Fallapparats hergestellt werden. Man leitet den Strom durch den hinteren Kontakt des Fallbrettes und dann weiter in zwei neben einander geschalteten Zweigen sowohl durch den Kugelhalter des Fallapparats wie den Elektromagneten des Chronoskops zurück zu der Stromquelle. Solange dem Strom der Weg durch die Messingkugel zur Verfügung steht, geht kein nennenswerther Antheil durch die einen viel gröfseren Widerstand bietende Zweigleitung des Chronoskops. In dem Moment des Auseinanderspringens der Kugelzange aber mufs der ganze Strom diesen Weg nehmen, um dann beim Aufschlagen der Kugel unterbrochen zu werden.

Die Kombination Oeffnung-Schlufs läfst sich nicht auf so einfache Weise verwirklichen. Die Benutzung von zwei ganz getrennten Stromkreisen, durch die die Sache möglich wäre, würde der Verwendung des Chronoskops in den mit ihm anzustellenden Untersuchungen, für die es doch kontrollirt werden soll, nicht entsprechen, und also unzweckmäfsig sein. Sehr nahe liegt natürlich die Benutzung des vorderen Kontaktes des Fallbretts (s. S. 297). Indes er funktionirt nicht ganz so befriedigend wie der hintere; wie ja wegen der Nothwendigkeit, dafs die aufschlagende Kugel das Widerstand leistende Fallbrett erst eine gewisse endliche Strecke herunterdrücken mufs, von vornherein erwartet werden kann. Ich habe ihn in entsprechender Weise geprüft (indem ich den Stromschlufs des Kontaktes durch Nebenschliefsung für das Deprez-Signal wieder in Stromöffnung verwandelte) und theile 8 unmittelbar nach einander gewonnene Resultate, je 2 für jede der 4 Fallhöhen, in Tabelle II mit. Die erhaltenen Fallzeiten sind, wie man sieht, durchweg (abgesehen von der allerersten) um 1—1$^1/_2$ Tausendstel Sekunde länger als sie in Folge der blofsen Fallbeschleunigung sein sollten, aufserdem sind sie unter einander etwas weniger übereinstimmend als in Tabelle I, und endlich an ihrem Ende zum Theil etwas weniger scharf abgegrenzt als dort.

Da es somit wünschenswerth erscheint, den so präcise arbeitenden hinteren Kontakt des Fallbrettes auch zur Kontrolle

Tabelle II.

Fallhöhen	Fallzeiten berechnet	Fallzeiten beobachtet
mm	Sek.	
49	0,1	
196,2	0,2	
441,4	0,3	
[illegible]	[illegible]	

der Kombination Oeffnung-Schlufs bei dem Chronoskop verwenden zu können, habe ich an dem Apparat noch eine weitere kleine Einrichtung angebracht, die dies gestattet. Der mehrerwähnte Abzugshebel der Kugelzange wurde, gleich den hinter ihm befindlichen Platinblechen, von den übrigen Theilen des Apparats isolirt, so dafs er ebenso wie jene noch zur Herstellung eines Stromschlusses Verwendung finden kann. Werden die Leitungen dann so hergestellt, wie Figur 4 schematisch angiebt, so geht der Strom zunächst nach Einbringen der Kugel zwischen die sie haltenden Arme durch diese und den Elektromagneten (*Em*) des Chronoskops. Dieser Weg wird durch das Fortziehen des Abzugs von der Kugelzange und deren Auseinanderspringen unterbrochen. Unmittelbar darauf aber wird der weiter bewegte Abzug gegen das vordere Platinblech gedrückt und damit eine durch den hinteren Kontakt des Fallbrettes führende und das Chronoskop umgehende Strombahn geschlossen. Wieder einen Moment später wird durch Berührung auch des hinteren Platinblechs eine Zweigleitung zu diesem Stromwege hergestellt, die den Elektromagneten des Chronoskops umkreist. Sie bleibt aber wegen des in ihr bestehenden gröfseren Widerstandes solange unwirksam, bis durch das Aufschlagen der Kugel der hintere Kontakt des Fallbretts geöffnet und damit dem Strom kein anderer Weg mehr als durch das Chronoskop hindurch gelassen wird. Auf diese Weise wird also genau in den Momenten der beiden Stromunterbrechungen des Fallapparats ein den Elektromagneten des Chronoskops umkreisender Strom erst geöffnet und dann wieder geschlossen.[1]

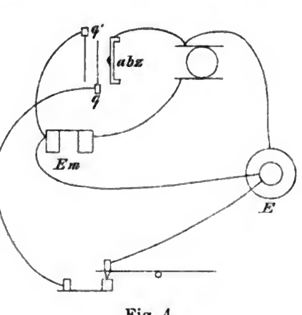


Fig. 4.

[1] Der Fallapparat ist von dem hiesigen Mechaniker F. Tiessen, Schmiedebrücke 32, angefertigt worden.

Literaturbericht.

Dictionary of Philosophy and Psychology. Including many of the principal conceptions of Ethics, Logic, Aesthetics, Philosophy of Religion, Mental Pathology, Anthropology, Biology, Neurology, Physiology, Economics, Political and Social Philosophy, Philology, Physical Science, and Education, and giving a Terminology in English, French, German and Italian. Written by many hands and edited by J. M. Baldwin with the Cooperation and Assistance of an International Board of Consulting Editors. In three volumes with illustrations and extensive bibliographies. Vol. I. (A — Laws of Thought). New York and London, Macmillan. 1901. XXIV u. 644 S. 4°. $ 5.—

Wie die Inhaltsbeschreibung des Titels erkennen läfst, ein vielseitiges und auf der gemeinsamen Arbeit vieler Kräfte beruhendes Buch. Ueber die mit ihm angestrebten Ziele giebt eine längere Vorrede Auskunft. Es soll wesentlich zwei Zwecken dienen.

Erstens der Förderung der gelehrten Arbeit durch Mittheilung klarer und von Autoritäten anerkannter Definitionen und Erläuterungen wissenschaftlicher Begriffe. Nicht neue Termini sollen geschaffen oder zwischen widerstreitenden Deutungen willkürlich entschieden werden, sondern der Sinn der vorhandenen soll durch das Zusammenwirken mehrerer Fachgenossen festgestellt, ihre historische Entstehung verstanden, und zugleich ihr Aequivalent in den 3 wichtigsten aufserenglischen Kultursprachen angegeben werden.

Der andere Zweck des Buches ist pädagogischer Art: es soll der Einführung der Lernenden dienen. Wohlformulirte Resultate sollen ihnen geboten werden, nicht Diskussionen; in Verbindung damit sollen sie bei jedem Artikel durch kurze bibliographische Angaben einen ersten Leitfaden für die Literatur des Gegenstandes erhalten; sie sollen endlich aus den Gebieten der zahlreichen anderen Wissenschaften, die für die Philosophie und Psychologie in Betracht kommen, zuverlässige Informationen finden.

Zur Erreichung dieser Ziele hat sich der Herausgeber mit einem ganzen Stabe von Mitarbeitern verbündet — 51 Namen, ihn selbst eingeschlossen, nennt das Verzeichnifs —, die nach einem bestimmten System in kleineren Gruppen die aufzunehmenden Artikel feststellten und ausarbeiteten. Dazu kommt noch eine kleine Zahl von besonders eng verbundenen Kräften für bestimmte einzelne Gebiete, und endlich eine Art Oberrevisionscommission, bestehend aus 17 Gelehrten verschiedener Länder,

zur Rathertheilung und namentlich zur Entscheidung über die fremdsprachlichen Aequivalente der einzelnen Stichworte.

Den eigentlichen Kern des Buches, um den die anderen Disciplinen je nach ihrer relativen Wichtigkeit für ihn gruppirt sind, bilden, wie der Haupttitel sagt, Philosophie und Psychologie. Allerdings mit einer merkwürdigen Einschränkung: die Geschichte der Philosophie sowie die Griechische und Scholastische Philosophie, also die zu einem tieferen Verständnifs unentbehrlichen Grundlagen aller Philosophie, soll man nicht in ihm suchen. Augenscheinlich soll mit dieser Bestimmung einem sonst sehr naheliegenden Tadel über die auf jenen Gebieten vorhandenen Lücken begegnet werden. Denn das für sie nun dennoch ziemlich reichlich Gebotene erscheint so als eine über das Gewollte hinausgehende Zugabe und nicht als ein Zurückbleiben hinter der Absicht. Aber thatsächlich bildet diese Einschränkung für ein Lexikon der Philosophie einen empfindlichen Mangel.

Der Umfang des Unternehmens ist auf 3 Quartbände berechnet. Die beiden ersten werden das eigentliche Lexikon enthalten, abschliefsend mit 5 Indices für griechische, lateinische, deutsche, französische und italienische Stichworte. Der dritte Band wird dazu dann eine umfassende Bibliographie bringen, theils sachlich theils alphabetisch geordnet.

Es ist schwer, über ein Werk dieser Art, das naturgemäfs erst in längerem Gebrauch erprobt werden kann, nach einigen vorläufigen Proben ein Urtheil abzugeben, das einmal der grofsen auf die Sache verwandten Arbeit gerecht wird, aber doch auch andererseits den hohen von dem Herausgeber selbst aufgestellten Gesichtspunkten nichts vergiebt. Sicherlich ist das Buch als Ganzes eine tüchtige Leistung. Es befriedigt ein vorhandenes Bedürfnifs in unvergleichlich besserer Weise als irgend ein anderes, das wir besitzen, und die Energie und Arbeitskraft, mit der der Herausgeber und seine Mitarbeiter in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit etwas so Brauchbares geschaffen haben, verdienen volle Anerkennung. Eine ganze Reihe von Artikeln sind uneingeschränkt musterhaft: knapp und doch über den Umfang des Gegenstandes ausreichend orientirend, übersichtlich gegliedert, klar und in wohlerwogenen Ausdrücken formulirt. Sie entsprechen vollkommen dem, was man in einem solchen Lexikon im Gegensatz zu einer Encyklopädie zu finden erwartet. So z. B., um einzelnes zu nennen, die Artikel Abstract Idea, Idea, Associationism (Stout); Colour mixture, Simultaneous Contrast, Entoptic Phenomena, Haptics (Titchener); Astigmatism (Mrs. Ladd-Franklin); Aesthetics, Catharsis (Tufts); Amusia, Aphasia (Jastrow—Baldwin); Contradiction, Contraposition, Conversion (Adamson); Darwinism, Heteromorphosis (Ll. Morgan); Habit (Baldwin—Stout). Auch einzelne längere Artikel, wie z. B. Idealism (Pringle-Pattison), sind hierher zu zählen. Ebenso erscheinen mir die verschiedensprachlichen Aequivalente der behandelten Begriffe, soweit ich ein Urtheil habe, durchweg wohlgetroffen.

Gleichwohl kann ich nicht leugnen, dafs ich von der Vereinigung so vieler und so tüchtiger Kräfte eigentlich noch mehr erwartethätte. Eine sehr grofse Zahl von Artikeln, vielleicht die Mehrzahl, vermag ich der

erwähnten Gruppe der musterhaften nicht zuzurechnen. Sie entfernen sich nach zwei Richtungen von ihr.

Einmal nach oben: sie sind für die Zwecke des Buches zu breit und überhaupt nicht mehr lexikonmäfsig. Nervous Degeneration z. B., eine für die Psychologie doch ziemlich nebensächliche Sache, bekommt 4 Spalten und eine schöne Tafel, Epilepsy 4 $^1/_2$, Hysteria 5, GALTON's Law 5 Spalten, während so centrale Dinge wie Definition, Emotion, Habit auf je 1$^1/_2$ Spalten, Vorstellungsassociation auf 1, Induction auf 2 Spalten abgehandelt werden. Einzelne dieser Artikel sind gar zu vollständigen kleinen Abhandlungen ausgewachsen. Sie sind als solche zum Theil sehr werthvoll, namentlich 4 Arbeiten von ROYCE über Griechische, Scholastische, KANT'sche und HEGEL'sche Terminologie mit zusammen 78 Spalten, dann auch die Artikel Brain (35 Spalten) von C. L. und C. J. HERRICK, Laboratory of Psychology (22 Spalten; BALDWIN, CATTEL, TITCHENER, WARREN), Language (16 Spalten; WHEELER). Aber sie fallen aus der Haltung des Ganzen zweifellos heraus und bilden zugleich eine Erschwerung der schnellen Benutzung des Buches, auf die es doch auch ankommt

Diesen ausufernden und encyklopädischen Artikeln stehen dann zahlreiche andere gegenüber, die hinter den berechtigten Erwartungen entschieden zurückbleiben. Bisweilen gehen sie nicht genug auf den Kern der Sache und verweilen zu sehr bei allerlei Nebenwerk (z. B. Attention); bisweilen sind sie zu knapp und dürftig (Association of ideas, visual Accommodation); bisweilen discutiren sie zuviel (Feeling). Die Formulirung ist häufig durchaus nicht wohlerwogen, sondern flott und anscheinend ohne grofse Ueberlegung hingeschrieben; einzelnes ist direct irreleitend. Von einer Alexandrian School z. B. zu sprechen, deren Blüthe von 30 v. Chr. bis 529 n. Chr. reiche, und die nach einander in PHILO, dem Neuplatonismus und CLEMENS-ORIGENES ihren Ausdruck finde, ist schief; von dem Franziskanerorden zu sagen, er sei von Bedeutung für die mittelalterliche Philosophie, because its doctors were realists as opposed to the nominalism of the Dominicans, ist ganz irrig.

Sicherlich hängen die Mängel des Buches zum Theil mit der Vielköpfigkeit seiner Herstellung zusammen, deren störende Wirkungen auszugleichen, dem Herausgeber bei der grofsen Fülle der Mitarbeiter nicht gelungen ist. Er selbst freilich sieht in diesem cooperativen Charakter die eigentliche Stärke seines Werkes und beruft sich mit gewaltigem Selbstbewufstsein auf ihn, um den verwegenen Kritiker vorweg zu entwaffnen. „Kaum etwas ist in dem Buche ausgesprochen, was nicht die Unterstützung einer Gruppe von Männern von der höchsten Autorität besitzt. Das möge der Einzelne beherzigen, der diesen oder jenen Punkt unbefriedigend findet. He is one; we are many". Wie man sieht, ganz modern: Trust gegen Individuum. Aber in wissenschaftlichen Dingen wird das Zusammenarbeiten Mehrerer, ohne das ja vielleicht Werke wie das vorliegende gar nicht mehr zu Stande gebracht werden können, eher als ein nothwendiges Uebel wie als ein besonderer Vortheil anzusehen sein. Soll es gar, wie hier geschehen, zu einer Art kommissarischer Feststellung der einzelnen Artikel ausgedehnt werden, so sind jedenfalls ganz andere Zurüstungen und Aufwendungen erforderlich, als sie hier in Anwendung gebracht sind, vielleicht auch als

sie einer privaten Vereinigung überhaupt möglich sind. Bei dem hier eingeschlagenen Verfahren machen die von mehreren Verfassern gemeinschaftlich gezeichneten[1] Artikel vielfach den Eindruck von Flickwerk.

Am wenigsten befriedigend erscheinen mir die zahlreichen biographischen Artikel des Lexikons, obschon selbstverständlich auch bei ihnen manches Wohlgelungene anerkannt werden mufs (z. B. Baumgarten, Helmholtz). Sie leiden durchweg unter dem Uebelstande, dafs in ihnen grundsätzlich selbst die wichtigsten Werke der behandelten Autoren nicht genannt werden, weil diese ja in dem dritten (bibliographischen) Bande gebracht werden sollen, und dafs ebensowenig ihre geistige Arbeit sonst näher charakterisirt wird, weil dies den sachlichen Artikeln vorbehalten bleibt. Mir scheint, dafs mannigfache Wiederholungen in einem Nachschlagewerke, das allen möglichen Gesichtspunkten gerecht werden soll, ganz unvermeidlich sind, ja geradezu nothwendig, um den Belehrung Suchenden rasch zu befriedigen. So hat ja auch der Herausgeber eine bibliographische Ausstattung der sachlichen Artikel trotz des dritten Bandes für nützlich gehalten; ebenso hat sich der Bearbeiter der Biographien hier und da von dem ihm auferlegten Zwange frei gemacht und seine Artikel etwas voller gestaltet. Aber im ganzen sind sie überaus dürftig und beschränken sich auf die alleräufserlichsten Daten. Daneben haben sie noch zwei andere Fehler.

Sie sind erstlich vielfach nicht genügend gegen einander ausgeglichen, d. h. in ihrer verhältnifsmäfsigen Länge einigermaafsen angepafst der verschiedenen Bedeutung der behandelten Personen für die beiden Hauptdisciplinen des Lexikons. Kant sind 10 Zeilen gewidmet (abgesehen von seiner Philosophie, die besonders behandelt wird, aber einschliefslich zweier Zeilen mit Verweisen), dagegen Condorcet 21, Cicero 24, dem Historiker Josephus 12 $^1/_2$, dem Bischof Arius 11 $^1/_2$ Zeilen. Am schlimmsten ist in dieser Beziehung ein Mann weggekommen, der für die beiden Centraldisciplinen des Buches, Philosophie und Psychologie, gleichsehr eine hervorragende Bedeutung besitzt, dem die Psychologie der Gegenwart, die in dem Buche im ganzen am meisten hervortritt, zum guten Theil ihr Dasein verdankt: Fechner. Er bekommt (wieder abgesehen von Fechner's Law, das besonders erörtert wird) 6 $^1/_2$ Zeilen dürftigsten Inhalts, d. h. ungefähr ebensoviel wie Archibald Alexander, Prof. am theologischen Seminar zu Princeton, etwas weniger als Jos. Addison Alexander, Sohn des vorigen

[1] Eine Kleinigkeit hier abseits. Die Artikel sind gezeichnet mit den Initialen ihrer Verfasser. Diese sind meist Amerikaner und Engländer und zeichnen sich als solche vor der übrigen Menschheit dadurch aus, dafs sie meist zwei Vornamen schreiben; sie bekommen also je 3 Initialen. Dadurch entsteht bei 51 Mitarbeitern eine Fülle von Buchstabencombinationen, die selbst für den einigermaafsen Eingeweihten recht verwirrend ist. Da haben wir einen E. C. S., einen E. T. S., eine E. M. S., überhaupt 7 verschiedene S., 6 verschiedene M., 5 B. u. s. w. Für den Umfang des Buches wäre es gleichgültig und für den Leser beträchtlich einfacher gewesen, wenn man die überflüssigen Vornamen weggelassen und dafür lediglich die Hauptnamen der Verfasser oder deren erste Silbe hingesetzt hätte.

und ebenfalls Prof. am theologischen Seminar zu Princeton, und wiederum etwas weniger als James Waddell Alexander, abermals Sohn von Archibald Alexander und abermals Prof. am theologischen Seminar zu Princeton. Ob die biographischen Artikel auch durch die Billigung höchster Autoritäten hindurchgegangen sind, ist aus der Vorrede nicht zu ersehen.

Sodann ist dieser biographische Theil recht unvollständig. Es wäre so leicht gewesen, hier mit Hülfe der Indices zu Erdmann oder Ueberweg allen Ansprüchen zu genügen, allein sie sind anscheinend nicht benutzt worden. Dabei kann die Raumfrage für die Auslassungen kaum eine Rolle gespielt haben, denn es sind eine ganze Reihe von Namen aufgenommen, bei denen man sich mit Verwunderung fragt, wie sie hierherkommen, wie die eben erwähnten 3 Professoren Alexander und der Historiker Josephus. Andere sind berücksichtigt, während nahezu gleichwerthige oder gar mehrwerthige Namen, an die man durch jene erinnert wird, übergangen sind. Campanella und Kopernikus sind vorhanden, Cardanus und Kepler fehlen; Dionysius der Grofse und J. F. Buddeus, die für die Philosophie kaum in Betracht kommen, sind vorhanden, Dionysius Areopagita und Brucker, die für sie recht wohl in Betracht kommen, fehlen. Ohne systematisches Suchen, nur hin- und herblätternd, wie mir die Namen gerade einfielen, konnte ich innerhalb weniger Minuten die folgenden als übergangen notiren, bei denen namentlich die Deutschen stark vertreten sind: Bonitz, Buhle, Burdach, Burke, Delboeuf, Domrich, Frauenstädt, Galilei, Griesinger, Günther, Hartenstein, Hartsen, Hoffbauer, Horwicz, W. v. Humboldt, L. H. Jakob, Laas, und — kaum glaublich — Goethe.

Ebbinghaus.

Max Dessoir. **Geschichte der neueren deutschen Psychologie.** Bd. I. 2. völlig umgearb. Auflage. 1. Halbband 1897, 2. Halbband 1902. Berlin, Duncker. XV u. 626 S.

Die erste Auflage dieses Bandes erschien 1894 und ist von mir seiner Zeit in *dieser Zeitschrift* besprochen worden. Der Verf. hat selbst seine Arbeit als verbesserungs- und ergänzungsbedürftig erachtet. Dafs die Neubearbeitung einen erheblichen Fortschritt darstellt, zeigt schon ein oberflächlicher Einblick. Die Seitenzahl ist von 439 auf 626 gestiegen, die Anordnung ist in tiefgreifender Weise verbessert, wichtige Partien haben eine umfänglichere Ausführung erhalten. Die Arbeit hat, wie sie jetzt vorliegt, in ihrem Heranrücken an die Quellen, in ihrem Hervorsuchen auch an sich minderwerthigen und vergessenen, aber charakteristischen Stoffes, in weitem Umfange den Werth eines Inventars und einer Fundgrube oder doch wenigstens eines Wegweisers selbst in abgelegene Partien einer versunkenen Geistesbewegung. Aber die unendlich schwierige Aufgabe, dieses Chaos in einen geschichtlichen, pragmatisch zusammenhängenden Verlauf zu verwandeln, hat der Verf. zu lösen auch diesmal nicht unternommen.

Neu hinzugekommen ist eine „Einleitung", in der die Entwicklung der Psychologie in der antiken, mittelalterlichen und neueren Philosophie bis zum Beginn des 18. Jahrhunderts skizzirt wird. (S. 1—32.) Bei solchen Skizzen pflegt nicht viel herauszukommen, aufser wenn ihr Verf. den Stoff in ganz ungewöhnlichem Maafse beherrscht. Das meiste hier Berührte ist

fast ohne jede Bedeutung für die mit LEIBNIZ beginnende Entwickelung. Soll aber einmal berichtet werden, so dürfte z. B. SOKRATES als Psychologe nicht so banal abgefertigt werden, wie S. 5 geschieht. Aber ein Theil der hier behandelten Denker, wie HOBBES, DESCARTES, SPINOZA, entbehrt auch der Einwirkung auf das psychologische Denken des 18. Jahrhunderts nicht. Namentlich DESCARTES anlangend führt der Verf. selbst physiologische Vorstellungen an, die auf ihn zurückgehen, doch ohne dafs dies an den betreffenden Stellen betont würde. Da hätte doch wohl mehr gethan werden müssen! Auch scheint bei DESCARTES, indem ihm Trennung der immateriellen Seele von den „thierischen Geistern" beigelegt wird (S. 26), ein Mifsverständnifs des Ausdruckes spiritus animales vorzuliegen. Der hier vorkommende Satz (S. 23): „Unter einer Nachwirkung des mittelalterlichen Terminismus erhält der Geist die Unsicherheit gegenüber der ihm ganz fremden Aufsenwelt" ist mir unverständlich geblieben.

Der Verf. meint S. 358f., die Psychologie stehe im 18. Jahrhundert im Mittelpunkte der Philosophie und zwar „im Dienste der Glückseligkeit". Ueber diesen Punkt kann man verschiedener Ansicht sein. Jedenfalls kommt es hier auf die Gesammtauffassung an, die man vom Entwicklungsgange der neueren Philosophie überhaupt hat, weil man sonst leicht Peripherisches für Wesentliches ansieht. Ich möchte eher glauben, dafs auch die Psychologie im 18. Jahrhundert ihre bedeutendsten Impulse von der theologia naturalis der Aufklärung einerseits und von der „Moralität als Bestimmung des Menschen" andererseits erhalten hat.

Die Anordnung ist im Ganzen dieselbe geblieben: zwei Abschnitte, die den historischen Verlauf in den beiden Hälften des Jahrhunderts darstellen, dann eine doxographische Zusammenfassung, dann eine Darstellung der Einwirkungen der Psychologie auf Medicin, Ethik und Pädagogik, sowie auf Aesthetik, doch hat sich im Einzelnen die Ausdehnung dieser Haupttheile gegen die erste Auflage nicht unerheblich verschoben.

Während dort LEIBNIZ und WOLFF auf 21 Seiten abgemacht waren, ist hier zu diesen beiden THOMASIUS neu hinzugetreten und den dreien zusammen sind 48 Seiten gewidmet. Für eine wirkliche pragmatische Geschichte der Psychologie des 18. Jahrhunderts müfste meiner Meinung nach der in LEIBNIZ und WOLFF liegende Ausgangspunkt dieser Entwickelung noch schärfer herausgearbeitet werden, als es auch in dieser Neubearbeitung geschehen ist. Bei WOLFF insbesondere scheint eine Bemerkung von mir in der Besprechung der 1. Aufl. vom Verf. in eigenartiger Weise mifsverstanden worden zu sein. Ich hatte WOLFF's Ausführungen zur prästabilirten Harmonie in den Vernünftigen Gedanken von Gott 1. Cap. 5 eine unfreiwillige reductio ad absurdum dieser LEIBNIZ'schen Theorie genannt. Nach der angeführten Stelle bezog sich diese reductio ad absurdum auf die Erklärung zahlreicher Einzelfälle des Wechselverhältnisses von Leib und Seele, in denen die Consequenzen der prästabilirten Harmonie in unfreiwilliger Komik zu Tage treten. Der Verf. jedoch bezieht diese reductio ad absurdum (S. 66) darauf, dafs WOLFF die prästabilirte Harmonie auf das Verhältnifs von Leib und Seele beim Menschen einschränkt und dadurch „dem LEIBNIZ'schen Gedanken den Schmetterlingsstaub abstreift". Allerdings hat er die Einschränkung auf diesen Specialfall vorgenommen, aber

bei diesem hat er den Gedanken mit unerschrockener Kühnheit in seinen äufsersten Consequenzen verfolgt. Der Gedanke der prästabilirten Harmonie erscheint überhaupt beim Verf. mehrfach in ungenauer Beleuchtung. So sagt er S. 36 von Leibniz: „Leib und Seele sind nicht künstlich an einander gepafst, sondern ein einziger Procefs in doppelter oder gar vielfacher Spiegelung“ und S. 85 wird das Inkrafttreten des influxus physicus in der Schule Wolff's als Consequenz der dualistischen Fassung der Urelemente hingestellt, während diese doch gerade die Schwierigkeit des influxus physicus aufs Aeufserste steigern mufste. Auch die Bemerkung S. 71, dafs (nach Wolff) die Empfindungen auf Vorgängen theils in der Aufsenwelt, theils im Sinnesorgane, theils im Gehirn beruhen, ist unvollständig und läfst den springenden Punkt der Theorie aufser Acht.

Die Darstellung der auf Wolff folgenden Entwickelung ist von 109 S. auf 275 S. angewachsen, während der doxographische Abschnitt umgekehrt um fast 40 Seiten abgenommen hat. Dies ist eine entschiedene Verbesserung. Dennoch wird dadurch eine eigentlich geschichtliche Darstellung nicht erreicht, und zwar deshalb nicht, weil die hier zur Darstellung kommenden Erscheinungen, namentlich in der Zeit von 1750 an, lediglich nach sachlicher Zusammengehörigkeit in eine grofse Zahl von Rubriken, wie in Schubfächer, vertheilt werden. Wir erhalten statt einer chronologisch-pragmatischen Anordnung eine systematisch geordnete Raritätensammlung. Die aufserordentliche Schwierigkeit einer pragmatischen Darstellung ist nicht zu verkennen; aber schon der Versuch wäre hier verdienstlich gewesen. Und im Falle der Unthunlichkeit wäre selbst eine ganz äufserliche chronologische Anordnung, etwa nach Decennien, wie sie R. M. Meyer seiner Geschichte der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert zu Grunde gelegt hat, muthmaafslich noch lehrreicher gewesen, als die gewählte Anordnung. Auch der doxographische Abschnitt behält immer noch, wenn gleich in geringerem Maafse, sein Mifsliches, und immer noch tauchen hier psychologisch bedeutsame Erscheinungen, wie z. B. S. 437 Michael Ignaz Schmidt, neu auf, die vorher in den historischen Abschnitten noch unerwähnt geblieben waren.

Der letzte Abschnitt „Wirkungen der deutschen Psychologie im 18. Jahrhundert“ ist hinsichlich der Zahl der Rubriken erheblich eingeschränkt, innerhalb der verbleibenden Rubriken dagegen inhaltlich bereichert worden.

Einzelheiten: S. 2 die Orphiker liefsen die Seele den Körper überdauern, ohne sie zugleich mit der Bewufstseinsthätigkeit während des Lebens zu belasten. S. 47 Constellation der Gestirne. S. 135 „Napoleon's europäisches Eingreifen trennte dann die Bildung von dem ihr angemessenen Staatsleben“. 301 Peter Poiret (1646—1719) fand in Tersteegen (der dem 18. Jahrh. angehört) „einen begeisterten Mithelfer“. S. 304 „Autoreflexion“. Das Wort ist zwar wie Autosuggestion und Automobil gebildet, wird aber dadurch, als vox hybrida, nicht schöner. Das Automobil nennt der Neugrieche mit richtigem Sprachgefühl Autokineton.

Der Verf. stellt (S. 356) für seinen 2. Band, der dem 19. Jahrhundert gewidmet sein wird und ebenfalls in zwei Jahrhunderthälften zerfallen soll, einen einleitenden Rückblick auf das 18. Jahrhundert in Aussicht. Da wird

sich ja dann Gelegenheit bieten, den Entwickelungsgang wenigstens seinen Grundzügen nach in ein deutlicheres Licht zu stellen.

A. Döring (Gr.-Lichterfelde).

F. W. Mott. **Vier Vorlesungen aus der allgemeinen Pathologie des Nervensystems,** gehalten vor dem Royal College of Physicians of London am 19., 21., 26. und 28. Juni 1900. Uebersetzt von Wallach. Mit einem Vorwort von Professor Dr. L. Edinger. Mit 59 Figuren im Text. Wiesbaden. Bergmann. 1902. 112 S. Mk. 4,—.

Verf. giebt in seinen vier Vorlesungen ein anschauliches Bild über das Wesen der Neurontheorie und bespricht eine Reihe wichtiger Fragen aus dem Gebiete der Entwickelungsgeschichte, der Physiologie und Pathologie der Neuren. Die Arbeit bringt viele Details und macht uns mit einer Anzahl originaler Untersuchungen des Verf. und seiner Collegen bekannt, die bis dahin nicht publicirt oder doch nicht allgemein zugänglich waren. Darum ist es nicht gut möglich, ein erschöpfendes Referat zu geben.

Für die Leser *dieser Zeitschrift* dürfte der Hinweis auf folgende Punkte genügen.

Die Entwickelungsgeschichte des Nervensystems und der Verlauf der secundären Degeneration beweisen die genetische und trophische Unabhängigkeit der nervösen Einheiten, und deshalb bleibt die Neurontheorie trotz aller auf sie gemachten Angriffe noch annehmbar.

Die am Myelin der Nervenfasern erhobenen positiven und negativen Befunde weisen hin auf die innige Beziehung zwischen Structur und Function. Myelin ist nothwendig zur Function; seine Bildung wird in die Wege geleitet durch Anregung der Function; seine Bildung hält gleichen Schritt mit der Uebung der Function; und andererseits bewirkt Mangel der Function wieder ein Verschwinden des Myelin, einen Rückgang zum embryonalen Typus.

Jeder Punkt des centralen Nervensystems ist mindestens in physiologischer, wahrscheinlich auch in anatomischer Verbindung mit jedem anderen Punkte. Der Widerstand gegen die Ausbreitung der Erregung ist veränderlich. Er kann erhöht oder herabgesetzt sein, und das erklärt die verschiedenartigsten klinischen Erscheinungen. Das Gesagte gilt auch für functionell verwandte Neuren.

Die elective Wirkung von Giften macht es wahrscheinlich, dafs den verschiedenen Functionen Abweichungen im chemischen Verhalten entsprechen.

Indem V. sich ganz auf den Boden der Edinger'schen Ersatztheorie stellt, betont er, dafs die verschiedene Localisation desselben Gifts bei den verschiedenen Individuen durch die übermäfsige Arbeit und die damit einhergehende Ermüdung bestimmter Gehirntheile bedingt ist. Tabes und Paralyse spricht er mit der Mehrzahl der Forscher als primäre Degeneration des Nervengewebes an.

Er befafst sich auch kurz mit der Erblichkeit, die weniger in einer Vererbung der Krankheit selbst als der Vererbung der Neigung zu nervösen Erkrankungen besteht. Als wichtigste Ursache angeborenen Schwachsinnes

zeigt sich vererbte neuropathische Grundlage (in 70% der Fälle), im Allgemeinen in irgend einer Form von Geistesstörung.

Die Uebersetzung ist gut, ebenso die Ausstattung.

Ernst Schultze (Andernach).

G. V. N. Dearborn. **On the „Fatigue" of Nerve Centres.** *Psychol. Rev.* **9** (2), 180—183. 1902.

Verf. wendet sich gegen die Behauptung von Woodworth, dafs die motorischen Nervencentren aufserordentlich langsam ermüden, sehr viel langsamer als gewöhnlich, von Mosso und Anderen, angenommen wird. Er giebt dies als richtig zu, wenn man von physiologischer Erschöpfung spreche. Er verlangt jedoch, dafs man die Bezeichnung „Ermüdung" nur auf den bewufsten, psychophysischen Vorgang anwende: Wenn man sich müde fühlt, so bedeute dies zwar keine physiologische Erschöpfung der Nervencentren, es sei aber doch wohl durch die temporäre Herabsetzung der Energie der Nervencentren verursacht. Diese Ermüdung trete sehr bald ein, verschwinde aber auch leicht wieder.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

F. Himstedt und W. A. Nagel. **Versuche über die Reizwirkung verschiedener Strahlenarten auf Menschen- und Thieraugen.** *Festschrift der Universität Freiburg zum 50jährigen Regierungsjubiläum S. K. H. des Grofsherzogs Friedrich von Baden.* S. 259—274. 1902.

Die Verff., die bereits die Einwirkung verschiedener homogener Strahlungen am Froschauge bei wechselndem Adaptationszustande mit Hülfe der Retinaactionsströme erfolgreich studirt hatten (s. Referat *diese Zeitschrift* **26**, S. 264), bringen in der vorliegenden Abhandlung den Nachweis, dafs mittels derselben Methode am Frosch- und Eulenauge der vorher im Dunkeln gehaltenen Thiere eine Empfindlichkeit gegen Röntgenstrahlen deutlich hervortritt; beim Auge von dunkeladaptirten Hühnern blieb jedoch auf Röntgenstrahlen ebenso wie auf schwache Belichtung jede Reaction aus, während intensiveres Licht auch bei diesen Vögeln eine unzweifelhafte Reaction erzeugte. Da die zapfenreiche Hühnerretina keine Stäbchen enthält, so erblicken die Verff. in jener Thatsache einen vergleichend physiologischen Beweis für die Function der Stäbchen als eines Dunkelapparates, der den hemeralopischen Hühnern fehlt.

Die bereits früher von den Verff. über die Sichtbarkeit des Ultravioletts der Röntgen- und der Becquerelstrahlen angestellten Untersuchungen (s. Referat *diese Zeitschrift* **26**, S. 263) werden dahin vervollständigt, dafs ungeachtet der Fluorescenz erzeugenden Wirkung dieser drei Strahlenarten die Annahme Parinaud's von der Wahrnehmbarkeit des Ultraviolett vermöge Fluorescenz des Sehpurpurs sehr unwahrscheinlich gemacht wird: Verff. bestätigen im Wesentlichen die Beobachtungen Kühne's, dafs die gebleichte Netzhaut im Ultraviolett stärker fluorescirt als die ungebleichte, eine Thatsache, von deren Richtigkeit sich auch Referent wiederholt überzeugen konnte. Um die Empfindlichkeit für ultraviolette Strahlen zu steigern, ist aber gerade eine Dunkeladaption des Auges, also ein gewisser Reichthum der Netzhaut an Sehpurpur erforderlich.

Eine bisher nicht beobachtete Thatsache liefert die Mittheilung der Verff., dafs auch die stäbchenfreie Taubennetzhaut eine durch Belichtung zu steigernde Fluorescenz zeigt.

Der am Ende der Abhandlung mitgetheilte Dressurversuch an einem Pudel ist von entscheidender Bedeutung für den Nachweis des Farbensinns bei Thieren: es gelang, den Hund so zu dressiren, dafs er auf das Commando „Roth" unter gleichartigen, aber verschieden gefärbten Gegenständen stets den rothen hervorholte.

Da die Farben in den verschiedensten Helligkeiten abgestuft werden konnten, ohne den Hund zu Irrthümern zu veranlassen, so ist das Vorhandensein eines wirklichen Farbenunterscheidungsvermögens aufser Zweifel gesetzt. G. Abelsdorff (Berlin).

K. Bjerke. **Ueber die Veränderung der Refraction und Sehschärfe nach Entfernung der Linse.** *Graefe's Archiv für Ophthalm.* **53** (3), S. 511.

Das Problem, aus der Refraction eines Vollauges diejenige, die nach Entfernung der Linse vorhanden sein wird, zu berechnen, läfst sich exact und elementar nicht lösen, denn es sind zuviele Unbekannte da, die wir vorderhand und wahrscheinlich auch späterhin in vivo nie messend fest legen können. Messen können wir nur die Gesammtrefraction, den Hornhautradius, die Tiefe der vorderen Kammer und allenfalls die Linsenradien. Letztere Messung ist klinisch überhaupt nicht ausführbar, die vorletzte nur mit Hülfe bestimmter complicirter Apparate, die auch noch weit entfernt sind, Allgemeingut der Augenärzte zu sein. Was also hauptsächlich fehlt, ist Dicke, Form und Brechungsindex der Linse, kurz zusammenzufassen als „deren Brechwerth".

Nun haben aber die sämmtlichen variablen Gröfsen mit den Unbekanten einer diophantischen Gleichung gemein, dafs sie nur innerhalb bestimmter Grenzen variiren, z. B. ϱ_0 (= Hornhautradius) zwischen 6 mm und 10 mm, δ (= Abstand des Linsenscheitels von der Hornhaut) zwischen 3 mm und 6 mm, Brechwerth der Linse zwischen 14 Dioptr. und 20 Dioptr. etc. Daher läfst sich ohne Weiteres in einer Reihe von Tabellen bei festgelegten d. h. als gegeben angenommenen Werthen für die eine Variable (z. B. den Linsenbrechwerth) diejenige Refraction darstellen, die bei den verschiedenen Hornhautradien und den verschiedenen Vorderkammertiefen durch Linsenentfernung erzielt wird. Verf. hat sich der grofsen und dankenswerthen Mühe unterzogen, zwei Specialfälle in je ca. 20 Tabellen so zu behandeln; erstens diejenige Hypermetropie, die ein vorher emmetropisches Auge erhält (gewöhnliche Staarextraction) und zweitens diejenige Myopie, die erforderlich war, damit ein linsenberaubtes Auge emmetropisch wird (Myopieoperation nach Fukala).

In praxi würde uns somit noch immer die Wahl bleiben, welchen Brechwerth der Linse wir zu Grunde legen, d. h. welche der Tabellen wir benutzen sollen. Hier ruft nun Verf. die klinische Statistik zu Hülfe und sucht aus den durchschnittlich häufigsten Resultaten der Praxis einen Schlufs auf den wahrscheinlich häufigsten normalen Linsenbrechwerth zu ziehen. Für die Altersstaarpatienten nimmt er als notorisch an, (+ 10,0) Dioptr. sei das durchschnittliche Correctionsglas für die Ferne.

Bei dem durch Linsenentfernung emmetropisch gemachten Myopen hat er eine kleine Statistik von 93 Fällen aufgemacht, aus denen die gröfste Zahl der Kategorie von — 20,0 Dioptr. angehört. Da diese Werthe beide einem Linsenwerth von 16 *D* (wie in TSCHERNING's schematischem Auge) weit besser entsprechen als dem von 19,75 *D*, wie HELMHOLTZ für sein schematisches Auge verlangt, so sieht Verf. hier einen Beweis für den gröfseren Werth der TSCHERNING'schen Normalien.

So sehr Referent die Grundidee des Verf. anerkennt, so mufs er doch bedauern, dafs aus einem klinischen Material Durchschnittswerthe gezogen werden, bei dem nicht blos Hornhautrefraction und Linsenabstand unbekannt, also event. sehr different sind, sondern über dessen Lebensalter auch jede Angabe fehlt. Die Staarpatienten befinden sich ja meistens im Greisenalter, daher ist die ungefähre Uebereinstimmung ihrer Correctionsbrillen nicht unwahrscheinlich. Die Myopieoperirten aber stammen aus den verschiedensten Altersklassen und gerade die Linse untersteht wesentlich dem Alterseinflusse (Presbyopie).

Am Schlusse giebt Verf. noch eine rechnerische Darstellung, um wieviel die Sehschärfe durch Linsenentfernung erhöht wird. Wenn die Correctionsgläser im vorderen Brennpunkt stehen, verhalten sich die prä- und postoperativen Sehschärfen wie die vordersten Brennweiten. Stehen die Gläser in 15 mm (dem vom Verf. durchgehends gewählten Brillenabstand), so berechnet sich ein Factor (*K*), mit dem die ursprüngliche Sehschärfe zu multipliciren ist und der von Vollrefraction, Hornhautradius und Linsenabstand abhängt. Sein kleinster Werth ist 1,27, sein gröfster 1,56. Durchschnittlich hätten also operirte Myopen auf anderthalbfache Sehschärfenerhöhung zu hoffen. ARTHUR CZELLITZER (Berlin).

TREUTLER. **Einige Bemerkungen zu den schematischen Augen.** *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde* **40**, 1. März 1902.

Im Gegensatze zu seiner vor einiger Zeit in der *Zeitschrift für Augenheilkunde* über denselben Gegenstand erschienenen Arbeit, in der er an der Möglichkeit verzweifelt hatte, die Normalien des HELMHOLTZ'schen schematischen Auges mit den Resultaten der Untersuchung linsenloser Patienten in Einklang zu bringen, geht TREUTLER in der vorliegenden Arbeit davon aus, gewisse Postulate auf Grund der bisherigen klinischen resp. statistischen Erfahrungen aufzustellen. Dann prüft er die schematischen Augen von HELMHOLTZ, sowie von TSCHERNING und von STADFELDT, die diesmal auch Berücksichtigung finden, inwieweit sie jenen genügen und schliefslich, was das wesentlichste ist, prüft er, ob und durch welche Aenderungen der einzelnen Normalien eine Uebereinstimmung mit jenen praktischen Postulaten erzielt werden könne. Diese letzteren sind folgende: 1. Die Länge der Augenaxe (Hornhautscheitel bis Fovea centr.) soll zwischen 23 und 24 mm liegen — — 2. Da die meisten am Staar operirten vorherigen Emmetropen durch ein Convexglas von (+ 10,5) *D* in 13 mm Abstand corrigirt werden, so müsse die auf den Hornhautscheitel bezogene Refraction des aphakischen schematischen Auges (+ 12,386) *D* betragen — — 3. Da die meisten durch Myopieoperation emmetropisch gewordenen Augen einen Fernpunktsabstand von 67 mm haben (? der Ref.), so müsse die Re-

fraction des schematischen Hornhautsystems derart sein, dafs der Ort des hinteren Brennpunktes eine Axenlänge bedeutet, der (im Vollauge) gerade 67 mm als Objectweite conjugirt ist.

Diese drei Bedingungen werden von keinem der drei schematischen Augen alle erfüllt. Zunächst sind bei allen die Werte für den Hornhautradius höher als der Durchschnitt der SULZER'schen Statistik. Durch Einsetzen dieses Werthes (ϱ_0 = 7,7003 mm), sowie durch Abänderung des Linsenindex und der Axenlänge gelangt Verf. zur Aufstellung mehrerer „modificirter schematischer Augen", von denen er eine Combination TSCHERNING-STADFELDT (letzterem die Linsenconstanten entnommen) als die passendste empfiehlt.

Referent mufs den Werth derartiger, auf ungenügendem klinischen Material aufgebauter Argumentationen mit einem Fragezeichen versehen. Jedem Praktiker sind die starken physiologischen Schwankungen der Hornhautkrümmung und der Vorderkammertiefe (= Linsenort) bekannt; beide Werthe sind aber von wesentlichem Einflusse auf die übrigen optischen Constanten. Will man also aus den Resultaten der Praxis, wie es TREUTLER u. A. versuchen, Schlüsse auf den schematischen Bau des Auges ziehen, so müssen diese beiden Factoren berücksichtigt werden; d. h. man soll nur solche Augen, deren Hornhautkrümmung und Linsenort man kennt, zu irgend welchen Rechnungen combiniren. Andere sind nicht commensurabel. Bevor wissenschaftlich erschöpfende klinische Statistiken nicht fertig vorliegen, kann die physiologische Optik mit den Angaben nichts anfangen. ARTHUR CZELLITZER (Berlin).

S. F. MAC LENNAN. **The Image and the Idea.** *Psychol. Rev.* 9 (1), 69—79. 1902.

Verf. discutirt vom psychologischen Standpunkt aus den Unterschied zwischen Vorstellung und Begriff. Die Frage, ob Begriffe in eine Summe associirter Vorstellungen aufgelöst werden können, ist dahin zu beantworten, dafs eine blofse Summe von Vorstellungen noch keinen Begriff ausmacht, dafs aber Begriffe ohne Sinnesvorstellungen irgendwelcher Art nicht existiren. Im abstracten Denken werden conventionelle Vorstellungen für die mehr natürlichen substituirt, aber Vorstellungen irgend welcher Art sind doch nöthig. Begriffe sind symbolische Vorstellungen, die zur Anticipation und zur Controlle wirklicher Erfahrung dienen.

MAX MEYER (Columbia, Missouri).

F. C. FRENCH. **Mental Imagery of Students.** *Psychol. Rev.* 9 (1), 40—56. 1902.

Verf. berichtet hier über die Antworten, die er erhielt von 118 weiblichen Collegestudenten, betreffend die Fragen über Vorstellungsfähigkeit in TITCHENER's „Experimental Psychology". Hier können nur einige der wichtigsten Ergebnisse erwähnt werden, ohne in die Einzelheiten einzugehen. Keine der Studentinnen war unfähig sich eine Farbe vorzustellen. Ungefähr die Hälfte erklärte aber die eingebildete Farbe für weniger hell als die wirklich gesehene. Formvorstellungen sind ebenfalls ganz allgemein. Wenige haben Gesichtsvorstellungen von gedruckten Worten. Eine dagegen hat diese so lebhaft, dafs sie vorwärts so schnell wie rückwärts buchstabiren kann. Alle können Bekannte an der Stimme erkennen; 31 aber

berichten, dafs sie sich die Stimme einer bekannten Person nicht vorstellen können. Einige berichten, sich keinen Ton vorstellen zu können, der zu hoch für sie zu singen sei; es sei denn, dafs sie sich einen anderen vorstellten, der den Ton singe. Verf. schliefst hieraus auf Unfähigkeit, die Tonempfindung von den begleitenden Bewegungsempfindungen zu trennen. Er bemerkt dazu in einer Anmerkung, dafs er selber gar keine Gehörsvorstellungen besitze, obwohl sein Gehör im Allgemeinen gut sei. Eine behauptet, sich nur sehr schwache Berührungsvorstellungen machen zu können, während vier diese Vorstellungen lebhafter finden als alle anderen. Zwei haben keine Geschmacksvorstellungen. Zwei haben keine Geruchsvorstellungen. Vier dagegen erklären ihre Geruchsvorstellungen für lebhafter als alle anderen. Eine hat keine Temperaturvorstellungen. Zwei oder drei scheinen keine Vorstellungen von Bewegungsempfindungen zu besitzen. 52 können sich den Schmerz eines Dornstichs nicht vorstellen. 71 berichten, dafs sie Furcht, Aerger und andere Gemüthsbewegungen, die sie in ihrer Kindheit erlebten, wieder nachempfinden könnten. Verf. bemerkt zum Schlufs, dafs fast jedermann mit einiger Anstrengung Vorstellungen aus allen Sinnesgebieten haben könne, wenn auch unter gewöhnlichen Umständen ein oder zwei Sinnesgebiete vorwiegend in Wirksamkeit treten. Max Meyer (Columbia, Missouri).

R. Sommer. **Zur weiteren Entwickelung der wissenschaftlichen Psychiatrie.** *Sommer's Beiträge zur psychiatrischen Klinik* **1** (1), 1—4. 1902.

Verf. entwickelt in dieser Einleitung zu der von ihm herausgegebenen Zeitschrift in kurzen Zügen sein Programm, nämlich die methodische Analyse der bei den Geisteskranken zu beobachtenden Erscheinungen — gewissermaafsen eine Fortsetzung seines Lehrbuchs der psycho-pathologischen Untersuchungsmethoden und dessen Uebertragung in die Praxis.

An einzelnen Symptomen soll Reiz und Wirkung unter Beachtung des zeitlichen Ablaufs genau gemessen werden, und so eine exacte Nachprüfung und Sichtung der psychiatrischen Symptomatologie ermöglicht werden. Wichtig ist es, objective und pathognomonische Symptome zu finden. Hierunter fallen motorische Erscheinungen, welche psychische Vorgänge begleiten, und die Reflexe in ihrer Abhängigkeit vom Centralnervensystem. Neben den motorischen Aeufserungen von Gehirnvorgängen verdienen Beachtung morphologische Zustände, insbesondere Abnormitäten des Schädelbaues, sowie vor Allem die psychophysischen Untersuchungen nach der Wundt'schen Schule, die schon von Kräpelin mit Erfolg in die psychiatrische Klinik eingeführt sind.

Aber nicht nur einzelne Symptome, sondern auch ganze Symptomencomplexe in den verschiedenen Phasen einer Krankheit sollen studirt werden. Das ist die Voraussetzung einer wissenschaftlichen Diagnostik und Prognostik. Schliefslich soll auch die Therapie daraus Nutzen ziehen, indem die Diagnose noch mehr Voraussetzung der Therapie werden mufs, als es bisher der Fall war.

Das ist das weite Programm, das Verf. entrollt; und er verspricht uns damit recht viel. Umsomehr werden wir vom Verf. und seinem Unter-

nehmen nach dem, was er uns bisher schon geboten hat, erwarten dürfen, als er auf die Einheitlichkeit der Methodik seiner Mitarbeiter einen grofsen Werth legt. Denn darin wird man Verf. sicherlich beipflichten müssen, dafs die individualistische Art des Producirens, wie sie in den meisten unserer Zeitschriften herrscht, trotz aller ihrer unleugbaren Vorzüge doch auch den einen grofsen Fehler in sich schliefst, dafs eine Einigung unter den Psychiatern nicht aufkommen kann.

Wie sich Verf. die Lösung seiner Aufgabe denkt, ergiebt sich aus seinem ersten Aufsatz (Zur Diagnostik und chirurgischen Behandlung des Hydrocephalus internus und der Kleinhirntumoren). Er betont darin nachdrücklich, dafs Idiotie oft Folge von Hydrocephalie ist, die ihrerseits wieder secundär bedingt sein kann durch einen Hirntumor, dessen operative Entfernung möglich ist. Ernst Schultze (Andernach).

J. Trüper. **Die Anfänge der abnormen Erscheinungen im kindlichen Seelenleben.** Altenburg, Bonde, 1902. 32 S. Mk. 0,80.

Unter dem vorstehenden Titel hat der Verf. auf der IX. Conferenz der Anstalten und Schulen für Schwachsinnige in Elberfeld einen Vortrag gehalten. Er hat die allgemeine Bezeichnung „abnorme Erscheinungen“ gewählt, weil ihm die Benennungen „Schwachsinn“, „Idiotie“, „Cretinismus“ einseitig und zu wenig erschöpfend erscheinen. Jedoch scheint er in der Verurtheilung jener Bezeichnungen zu weit zu gehen; denn zur Bezeichnung specieller Fälle scheinen sie, ganz gleichgültig, welches ihre Etymologie sei, zur Verständigung nothwendig. Sie sind einmal für bestimmte Fälle geprägt und durch äquivalente deutsche Ausdrücke, wie die meisten wissenschaftlichen Termini, schwerlich ersetzbar. Der Verf. weist zunächst darauf hin, dafs Beschränktheit, Unwissenheit, Schwäche nicht immer nothwendig pathologisch zu sein brauchen, ebensowenig, wie eine langsame Entwickelung der Geisteskräfte. Er erinnert dabei an Liebig, Frommel, Gauss, Darwin, Helmholtz, welche von ihren Lehrern in ihrer Jugend für dermaafsen minderwerthig gehalten worden seien, dafs diese ihnen prophezeiten, es würde nichts Gescheites aus ihnen werden. Dem Ref. ist diese Thatsache, was Gauss und Helmholtz anbetrifft, aus deren Lebensabrissen nicht bekannt. Der Verf. erinnert ferner daran, dafs die Begabung, im Gegensatz zu Lombroso, nicht nothwendig pathologisch zu sein braucht, und dafs das Abnorme nicht immer das sittlich Minderwerthige in sich schliefst. Hierbei erwähnt er die Ansicht Ferri's, der sich gegen den Cultus des Normalen wendet, und es als einen Mangel unserer Lehranstalten ansieht, dafs sie lediglich das Normale züchten. Nach Ferri sind die grofsen abnormen Geister die eigentlichen Förderer des Fortschrittes der Menschheit. Der Verf. giebt Ferri nicht ganz Recht, schliefst sich aber seinem Tadel der Schulen an. Eine Auseinandersetzung hierüber würde den Rahmen dieses Referates überschreiten. Es sei nur darauf aufmerksam gemacht, dafs der Fehler darin zu beruhen scheint, dafs von Ferri und von Trüper normal mit mittelmäfsig identificirt wird, was durchaus nicht nothwendig ist. Zu beherzigen ist des Weiteren entschieden die Zurückweisung der Methode, Schwachbegabte ohne Rücksicht auf ihren krankhaften Zustand zur Erreichung eines Scheines von Wissen zu „pressen“.

Der Verdacht eines krankhaften Zustandes ist nach dem Verf. dann gerechtfertigt, wenn ein auffallendes Sinken der intellectuellen und moralischen Fähigkeiten eintritt, im Gegensatz zu einem früheren normalen Zustande, besonders in Fällen erblicher Belastung. Dieses Kennzeichen scheint allerdings sehr allgemein, läfst sich aber schwerlich genauer formuliren.

Sodann wird auf den Ursprung der abnormen Erscheinungen aufmerksam gemacht. Sie können erworben sein. Dabei spielen die Nerven angreifende Krankheiten, Alkohol, Ueberanstrengung eine Rolle. Sie können ererbt sein, auch hierbei wird, neben sonstiger krankhafter Belastung, auf die Wirkung des Alkohols und der Syphilis hingewiesen.

Als wichtige Epochen für den Eintritt gilt schon im Säuglingsalter die Zeit des Zahnens, später der Eintritt in die Schule, endlich die Pubertät.

Endlich wird für die Einrichtung besonderer Erziehungsanstalten für Minderwerthige plaidirt und die Mitarbeit aller an der Erziehung der Jugend betheiligter Kreise an dem Studium der abnormen Kindesseele gefordert.

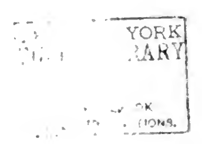
Der Vortrag sollte im Wesentlichen eine Anregung zu diesem Studium sein, und diesen Zweck erfüllt er zweifellos.

Weiss (Grofs-Lichterfelde).

William Wade. **The Deaf-Blind.** Indianapolis (Indiana). Hecker Brthrs. 1901. 80 S.

Verf. berichtet in Wort und Bild über 72 Taubblinde in den Vereinigten Staaten und Canada, von denen noch 60 am Leben sind und sich einer pädagogischen Behandlung erfreuen. Mr. Wade schildert die Unterrichtsmethoden, welche bis jetzt bei den hier in Rede stehenden Dreisinnigen zur Anwendung gebracht wurden und discutirt die Frage, ob Unglückliche dieser Art besser in Taubstummen- oder Blindeninstituten, ob sie vortheilhafter von männlichen oder weiblichen Personen unterrichtet und erzogen werden. Wir können diesen Fragen um so weniger Bedeutung beimessen, als das Zusammentreffen von Taubheit und Blindheit immerhin zu den Seltenheiten gehört und der Unterricht dieser unglücklichen Personen, wenn er nur einigen Erfolg verbürgen soll, stets Einzelunterricht sein wird, so dafs das einzelne Kind stets eine volle Lehrkraft erfordert. Aufserdem sind die in den letzten Jahren veröffentlichten Berichte über Unterrichtserfolge bei Taubblinden mit gröfster Vorsicht aufzunehmen. Wo die Fenster und Thüren zum menschlichen Geiste verschlossen sind, da wird die pädagogische Kunst in den meisten Fällen sich ohnmächtig erweisen. Krüppelheime und Versorgungsanstalten dürften die geeignetsten Zufluchtsorte für Taubblinde bleiben.

Heidsiek (Breslau).



(Aus dem Psychologischen Institut der Universität Berlin.)

Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen.

Von

F. SCHUMANN.

(Schlufs.)

III.

§ 9. Die Literatur über die geometrisch-optischen Täuschungen ist in dem letzten Jahrzehnt ganz aufserordentlich angewachsen. Es fehlt mir hier der Raum, um mich mit allen bisher veröffentlichten Erklärungsversuchen aus einander zu setzen. Dagegen kann ich nicht umhin, auf die Ansichten zweier Psychologen hier näher einzugehen, nämlich auf diejenigen von LIPPS und WITASEK. Der erstere glaubt, dafs durch seine Untersuchungen die Frage der geometrisch-optischen Täuschungen im Princip erledigt sei, und er ist so überzeugt von seiner Ansicht, dafs er sich nicht vor dem kühnen Ausspruch scheut: „Ich müfste mir jede Fähigkeit wissenschaftlichen Denkens absprechen, wenn es sich anders verhielte.“ Da nun in der That seine Theorie die Täuschungen in umfangreicherem Maafse zu erklären vermag als die meinige, da ferner ein ganz aufserordentliches Maafs von Scharfsinn aufgewandt ist, so ist ein näherer Nachweis erforderlich, dafs die Theorie das Problem keineswegs definitiv gelöst hat. Ferner mufs ich auf WITASEK's Ausführungen deshalb eingehen, weil er bewiesen zu haben glaubt, dafs die geometrisch-optischen Täuschungen keine eigentlichen Urtheilstäuschungen sein können.

LIPPS sieht in den geometrisch-optischen Täuschungen eigentliche Urtheilstäuschungen. Er geht von dem Grundgedanken aus, „dafs der optische und der ästhetische Eindruck,

den wir von geometrischen Formen gewinnen, nur zwei Seiten einer und derselben Sache sind und ihre gemeinsame Wurzel haben in Vorstellungen von mechanischen Thätigkeiten". In allen Raumformen scheinen, so sagt LIPPS, unserer alles belebenden Phantasie mechanische Kräfte wirksam, und zwar Kräfte, die Abbilder oder Analogien der Kräfte sind, die wir in uns erleben. „Eine Säule richtet sich auf und erzeugt sich in jedem Momente von neuem, in dem Sinne, in dem ich in meiner aufrechten Stellung mich behaupte, oder dieselbe in jedem Augenblicke von neuem erzeuge." Indem so die Phantasie alles mit Kräften, die wir in uns selbst erleben, erfüllt, vermögen wir sie im Lichte eigenen Thuns zu betrachten und demgemäfs mit ihnen zu sympathisiren. Auf der freien Zweckthätigkeit, welche wir dabei in die geometrischen Formen hineinlegen, beruht alle Schönheit, auf Störungen derselben alle Häfslichkeit.

Dieselben Kräfte rufen dann nach LIPPS auch die optischen Täuschungen hervor. Seinen Ausführungen liegt folgender Hauptgedanke zu Grunde: Scheint uns in einer Raumform etwa eine Tendenz der Ausweitung bezw. der Verengerung zu liegen, so erleidet zwar nicht das Wahrnehmungsbild, wohl aber das zurückbleibende Vorstellungsbild die fragliche Veränderung thatsächlich. Indem wir dann bei der Vergleichung wahrgenommener Raumformen die eine in der Vorstellung auf die andere übertragen und so an ihr messen, messen wir in Folge der vorgestellten Kräfte statt der ersten Raumform deren modificirtes Vorstellungsbild an der zweiten Raumform, und dadurch wird unser Vergleichsurtheil abgelenkt.

Soweit zunächst der Grundgedanke. Er giebt schon zu einigen Bedenken Veranlassung.

Da zunächst die Vorstellungen der Kräfte nicht im Bewufstsein constatirt werden können, wie LIPPS selbst zugiebt, also nur hypothetisch statuirt werden, so ist es aufserordentlich schwer, einen sicheren Beweis für ihre Existenz zu führen. Angenommen, es liefsen sich wirklich mit ihrer Hülfe sämmtliche geometrisch-optischen Täuschungen erklären, wie LIPPS behauptet hat, so würde man hieraus doch die wirkliche Existenz der Kräftevorstellungen noch nicht mit Sicherheit erschliefsen können. Denn einmal vermag auch z. B. die Aethertheorie die Thatsachen der physikalischen Optik in gleich hervorragender Weise zu erklären, ohne dafs man mit voller Sicherheit sagen

könnte, der Aether sei nicht nur eine Fiction, sondern existire wirklich. Und aufserdem kommt hinzu, dafs hinsichtlich des Schlusses von der Erklärbarkeit der Thatsachen auf die Richtigkeit der Hypothese die Kräftetheorie erheblich ungünstiger gestellt ist als die Aethertheorie, da es von vornherein unwahrscheinlich ist, dafs sämmtliche geometrisch-optischen Täuschungen sich auf einen und denselben Factor zurückführen lassen. In Abhandlung 2 (§ 2) ist hervorgehoben worden, wie mannigfach die Ursachen der Täuschungen sein können, insbesondere habe ich dort sicher nachgewiesen, dafs mindestens einige Täuschungen dadurch entstehen, dafs nicht die eigentlich zu vergleichenden Gröfsen allein das Urtheil bestimmen. Daraus geht hervor, dafs die Theorie der Kräftevorstellungen zu viel erklärt, ein Umstand, der entschieden zu ihren Ungunsten spricht.

Sehen wir ferner den Grundgedanken näher an, so stofsen wir auf erheblichere Bedenken. Lipps sagt[1]: „Ich vergleiche, wenn ich sage, eine Ausdehnung sei »gröfser« als eine andere, daneben stehende, oder: zwei Linien divergiren, es habe also die eine eine »andere« Richtung als die andere. Ich vergleiche nicht minder, wenn ich sage, eine thatsächlich gerade Linie erscheine krumm. Auch hier vergleiche ich Richtungen. Krumm ist dasjenige, das seine Richtung stetig »ändert«. Endlich vergleiche ich auch, wenn ich sage, eine einzelne, thatsächlich verticale Linie scheine im Sehfeld schräg oder schief gestellt. Ich vergleiche hier die Richtung der Linie mit dem Bild der verticalen Linie, das ich aus der Erfahrung gewonnen habe. Alle Raumbestimmungen sind nun einmal relativ. Und darin liegt immer ein Vergleichen oder Messen von Einem an einem Anderen."

Dafs alle Raumbestimmungen relativ sind, und dafs man die Urtheile, welche bei den optischen Täuschungen in Frage kommen, durchweg als Vergleichsurtheile bezeichnen kann, ist zwar richtig; aber die Lipps'sche Theorie verlangt mehr. Nach ihr mufs ja in allen Fällen auch ein Vorstellungsbild der einen Raumform an der anderen Raumform gemessen werden. Denn erst dadurch, dafs die Vorstellungsbilder durch die vorgestellten Kräfte modificirt werden, sollen ja die Täuschungen zu Stande kommen. Das würde aber doch höchstens in den Fällen zu-

[1] *Zeitschr. f. Psychol.* 18, S. 412.

treffen, in denen wir die beiden Raumformen, über deren Gröfsenverhältnifs wir urtheilen wollen, successiv mit Blick und Aufmerksamkeit erfassen. Ein Quadrat wird dagegen im Allgemeinen sofort beim ersten Blick als Quadrat erkannt, und das Gleiche gilt für Oblongum, Kreis u. s. w. Die innere Wahrnehmung giebt bei der Beurtheilung solcher Figuren keine Kunde davon, dafs erst die eine Distanz in der Vorstellung auf die andere übertragen würde. Wenn daher Lipps auch die beim Simultanvergleich auftretenden Täuschungen mit Hülfe seiner Theorie zu erklären sucht, so erklärt er wieder zu viel.

Wenden wir uns dann zu den Fällen, in denen wir wirklich die zu vergleichenden Raumformen successiv mit Blick und Aufmerksamkeit erfassen, so ist es zunächst nach früheren Erörterungen nicht richtig, dafs allgemein ein bewufstes Vorstellungsbild vom ersten Eindruck auf den zweiten Wahrnehmungsinhalt gelegt wird. Indessen wird die Theorie hievon weniger berührt, da auch ein zurückbleibendes unbewufstes Vorstellungsbild, welches im Sinne der vorgestellten Kräfte Aenderungen erleidet, das falsche Vergleichungsurtheil ebenso gut herrufen könnte. Aber selbst wenn wir davon absehen, dafs nach den Erörterungen von § 3 ein unbewufstes Vorstellungsbild des ersten Eindrucks bei dem Vergleichsvorgang weniger in Frage kommt als eine Nachwirkung anderer Art, so ist doch weiter noch zu berücksichtigen, dafs nicht nur die Existenz der Kräftevorstellungen hypothetisch ist, sondern aufserdem auch noch die Annahme, dafs ein Vorstellungsbild im Sinne vorgestellter Kräfte Veränderungen erleidet. Eine Hypothese wird aber bekanntlich um so unsicherer, je mehr Hülfshypothesen zu ihrer Durchführung erforderlich sind.

Die gröfsten Schwierigkeiten bieten sich uns aber erst, wenn wir uns einige Details näher ansehen. Ich nehme ein Blatt Papier, zeichne zunächst eine horizontale Linie *A* und dann daneben eine zweite gleiche Linie *B*, an deren Endpunkte ich schräg nach a u f s e n gehende Linien anfüge. Betrachte ich dann zuerst *A*, während ich gleichzeitig *B* verdecke, und mache ich darauf *B* sichtbar bei gleichzeitiger Verdeckung von *A*, so erscheint *B* gröfser als *A*. Lipps führt dies darauf zurück, dafs ein von *A* zurückbleibendes Vorstellungsbild sich verkleinert. Nun nehme ich weiter ein zweites Blatt Papier, zeichne dieselbe Linie *A* und daneben eine dritte Linie *C*, an die

ich schräg nach innen gehende Linien anfüge. Vergleiche ich jetzt *A* und *C* in derselben Weise wie vorher *A* und *B*, so erscheint *A* gröfser als *C*. Nach Lipps mufs jetzt ein von *A* zurückgebliebenes Vorstellungsbild sich ausgedehnt haben. Also das eine Mal mufs das Vorstellungsbild von *A* zusammenschrumpfen, das andere Mal mufs es sich ausdehnen. Wie ist das aber möglich? Entweder liegt in dem isolirt gesehenen *A* eine Tendenz zur Ausweitung oder eine Tendenz zur Verkleinerung. Dafs nun bald die eine, bald die andere Tendenz vorhanden sein soll, erscheint zunächst unverständlich. Lipps sieht sich daher genöthigt, einen etwas complicirten Lösungsversuch dieser von Heymans (*Zeitschrift f. Psychol.* 17, S. 389) hervorgehobenen Schwierigkeit zu machen: Die Veränderung der Vorstellung *A* tritt nicht sofort ein, nachdem der Blick *A* verlassen hat, hängt auch nicht von den, bei isolirter Betrachtung des ersten Objects vorgestellten Kräften allein ab, sondern vollzieht sich erst dann, wenn das Wahrnehmungsbild von *B* gegeben ist, und hängt von dem Verhältnifs ab, in dem die bei beiden Linien vorgestellten Kräfte zu einander stehen. Ist die Tendenz zur Ausdehnung bei *A* geringer als bei *B*, oder ist die Tendenz zur Einengung gröfser, so vollzieht sich eine Verkleinerung des Vorstellungsbildes von *A*; ist dagegen die Tendenz zur Ausdehnung bei *A* gröfser oder die Tendenz zur Einengung kleiner, so vollzieht sich eine Vergröfserung von *A*.

Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich annehme, dafs viele Psychologen an dieser Hypothese Anstofs nehmen werden. Es zeigt sich hier deutlich eine Neigung von Lipps, Vorgänge, die sich unserer Beobachtung vollständig entziehen, mit solcher Sicherheit zu schildern, als ob er sie direct beobachtet hätte.

Nun hat Lipps wohl selbst die Unsicherheit seiner Annahme herausgefühlt, und er hat deshalb zur Unterstützung analoge Fälle aus anderen Gebieten heranzuziehen gesucht, in denen seiner Ansicht nach im Vergleichungsact ebenfalls eine Vergröfserung oder Verkleinerung von Vorstellungen stattfindet. Und in der That, wenn als bewiesen gelten könnte, dafs solche Analoga wirklich existiren, so wäre die Lipps'sche Annahme weniger aufsergewöhnlich. Indessen, sehen wir uns erst einmal die herangezogenen Fälle näher an. Lipps schreibt (*Zeitschr. f. Psychol.* 18, S. 417 ff.):

„Ich sah eine Zeit lang sehr kleine Menschen. Dann scheinen mir in der Folge mittelgrofse Menschen mehr als

mittelgrofs. Das heifst zunächst: Nachdem ich mich in gewissem Grade an die kleineren Menschen gewöhnt habe, ihre Gröfse also für mich zu einer gewohnten oder gewöhnlichen geworden war, ist die Mittelgröfse für mich auffallender oder eindrucksvoller. Damit nun vergleiche ich die Mittelgröfse, deren ich mich erinnere. Indem ich mich ihrer erinnere, weifs ich zugleich, dafs sie mir nicht auffiel, sondern für mich den Charakter des Gewöhnlichen hatte. Ich habe also jetzt einerseits das Wahrnehmungsbild einer auffallenden, andererseits das Erinnerungsbild einer gewöhnlichen Gröfse. Nun pflegt das auffallend Grofse erfahrungsgemäfs das Gröfsere, das nicht auffallend Grofse erfahrungsgemäfs das Kleinere zu sein. Es besteht also für mich eine erfahrungsgemäfse Nöthigung, die gesehene Mittelgröfse gröfser vorzustellen als diejenige, deren ich mich erinnere, oder was dasselbe sagt, diese kleiner vorzustellen als jene. Dies thue ich also wirklich. Und da ich das jetzt Gesehene nicht gröfser sehen kann, als ich es sehe, dagegen recht wohl das ehemals Gesehene kleiner vorstellen, als ich es ehemals sah, so thue ich dies Letztere. Ich verkleinere also auf Grund jener erfahrungsgemäfsen Nöthigung mein Erinnerungsbild der früher gesehenen Mittelgröfse. So geschieht es, dafs mir die jetzt gesehene Mittelgröfse gröfser erscheint als die von früherer Wahrnehmung her mir bekannte."

Diese Erklärung der Contrasterscheinungen ist zwar der von mir in § 6 gegebenen sehr ähnlich, doch weicht sie gerade in einem hier besonders in Frage kommenden Punkte von ihr ab. Denn während ich annehme, dafs der absolute Eindruck der Gröfse ohne Weiteres das Urtheil hervorruft, setzt Lipps voraus, dafs zunächst das Wahrnehmungsbild der jetzt gesehenen und das Erinnerungsbild der früher gesehenen Mittelgröfse im Bewufstsein neben einander gehalten werden, dafs dann das Erinnerungsbild sich verkleinert, und dafs darauf zum Schlufs erst das Vergleichungsurtheil durch den zwischen Erinnerungsbild und Wahrnehmungsbild entstandenen Gröfsenunterschied hervorgerufen wird. Von diesen beiden Annahmen hat jedenfalls die meinige den Vorzug, dafs sie mit dem Ergebnifs der inneren Wahrnehmung in Uebereinstimmung steht. So habe ich schon oben (vgl. S. 256) erwähnt, dafs gelegentlich ein absoluter Eindruck der Kleinheit, den ich in Folge besonderer Umstände von meiner Uhr erhielt, direct mein Urtheil beeinflufste, ohne dafs

ich trotz besonders darauf gerichteter Aufmerksamkeit ein Erinnerungsbild meiner Uhr, herrührend von früheren Wahrnehmungen, neben dem jetzigen Wahrnehmungsinhalte im Bewufstsein constatiren konnte. Ferner kann ich darauf hinweisen, dafs auch G. E. Müller annimmt[1], dafs das Urtheil bei Vergleichung gehobener Gewichte vielfach allein auf dem absoluten Eindruck der Leichtigkeit oder Schwere beruht. Nun ist allerdings die Möglichkeit nicht vollständig ausgeschlossen, dafs in derartigen Fällen vielleicht doch ein aufserordentlich flüchtiges und undeutliches Erinnerungsbild auftritt, welches sich der inneren Wahrnehmung entzieht; aber jedenfalls besitze ich kein Vorstellungsbild einer Mittelgröfse, welches so deutlich wäre, dafs ich es neben das Wahrnehmungsbild eines Menschen halten könnte zur Bestimmung der Gröfse, um welche der jetzt gesehene Mensch von der Mittelgröfse abweicht. Wenn daher ein ganz flüchtiges und undeutliches Erinnerungsbild auch bei mir in den hier in Betracht kommenden Fällen auftreten sollte, so läge es doch näher anzunehmen, dafs in Folge seiner grofsen Flüchtigkeit und Undeutlichkeit gar nicht dessen Gröfse mit der des Wahrnehmungsbildes verglichen werde, dafs vielmehr der beim Wahrnehmungsbilde vorhandene, beim Vorstellungsbilde aber fehlende Nebeneindruck als ein mittelbares Kriterium das Urtheil direct bestimme.

Die Annahme, dafs die genannten Contrasterscheinungen auf eine im Vergleichungsact sich ändernde Vorstellung der Mittelgröfse zurückzuführen seien, kann daher nicht nur als nicht sicher gestellt, sondern sogar als unwahrscheinlich bezeichnet werden. Und mit dem zweiten, von Lipps angeführten Beispiel steht es dann auch nicht besser:

„Hierzu füge ich das andere Analogon. Ich meine damit die Gröfsenschätzung bei verschiedener Entfernung vom Auge. Vor mir in grofser Entfernung erhebe sich ein Berg, in mittlerer Entfernung ein Haus. Endlich befinde sich meine Hand in der Entfernung von mir, in der ich sie gewöhnlich zu sehen pflege. Alle diese Objecte, so nehme ich an, werden von mir in ihrer Höhen- bezw. Längsausdehnung gleich grofs gesehen. Nun vergleiche ich das Haus mit den beiden anderen Objecten. Zu-

[1] Vgl. Martin und Müller, Beiträge zur Analyse der Unterschiedsempfindlichkeit. Leipzig 1899. S. 43.

nächst mit dem Berg. Der Vergleich geschehe in der Weise, dafs ich das Haus aus dem Auge verliere, während ich den Blick dem Berge zuwende. Der Vergleich besteht dann wiederum darin, dafs ich das Vorstellungsbild des Hauses auf dem Berg abtrage, und zusehe, wie weit es auf diesem reicht. Nun ist der Berg für mein Auge so grofs, wie er ist, unter Voraussetzung seiner gröfseren Entfernung. Erfahrung aber sagt mir, dafs entferntere Objecte, die für's Auge gleich grofs sind, wie nähere, in Wirklichkeit gröfser sind. Es besteht also für mich eine erfahrungsgemäfse Nöthigung, den Berg gröfser vorzustellen als das Haus, oder das Haus kleiner als den Berg. Da ich unter der von mir gemachten Voraussetzung nur das Haus kleiner vorstellen kann, so thue ich dies. Indem ich das Haus in Gedanken in die Entfernung des Berges rücke, verkleinere ich es entsprechend."

„Dagegen vergröfsere ich das Haus in der Vorstellung in entsprechendem Maafse, wenn ich es mit der Hand vergleiche, es also auf die Hand und demnach in Gedanken in die geringe Entfernung der Hand übertrage. — So entsteht mir das Bewufstsein, der Berg sei gröfser und die Hand kleiner als das Haus. Ich verfalle der Täuschung als sehe ich den Berg gröfser, die Hand kleiner. In der That sehe ich den Berg gröfser, d. h. ich sehe ihn gröfser als das in der Vorstellung zwangsweise verkleinerte, und ich sehe ebenso die Hand kleiner als das in der Vorstellung zwangweise vergröfserte Haus."

Wäre als sicher zu betrachten, dafs die hier geschilderten Vorgänge wirklich eintreten bei der Vergleichung von Objecten, die vom Auge verschieden entfernt sind, so würden wir es allerdings mit Veränderungen von Vorstellungen zu thun haben, die speciell im Vergleichungsact stattfinden. Thatsächlich handelt es sich aber wieder um eine hypothetische Construction, welche Lipps ersonnen hat, um seine Ansicht, dafs die gesehene Gröfse nur von der Gröfse des Netzhautbildes abhängt, mit der Thatsache in Einklang zu bringen, dafs uns von zwei verschieden entfernten aber gleich grofse Netzhautbilder entwerfenden Objecten das entferntere den unmittelbaren Eindruck einer gröfseren Ausdehnung hervorruft. Nun kann es aber nach dem gegenwärtigen Stande der Forschung durchaus nicht für vollständig ausgeschlossen gelten, dafs die Ausdehnung des Wahrnehmungsinhaltes nicht nur von der Gröfse des Netzhautbildes, sondern

auch noch von anderen Factoren abhängig ist, z. B. von der Entfernung, in die das betreffende Object localisirt wird. Sollte aber wirklich später durch weitere Forschungen ganz sichergestellt werden, dass die vorgestellte Entfernung der Objecte vom Auge auf die Ausdehnung des Wahrnehmunginhaltes keinen Einfluſs hat, so bleibt immer noch fraglich, ob der unmittelbare Eindruck der gröſseren Ausdehnung, den wir von einem entfernteren Objecte erhalten, auch in der von Lipps angegebenen Weise zu erklären ist. Ich selbst kann wenigstens durch innere Wahrnehmung nichts davon constatiren, daſs bei der Vergleichung eines Hauses mit meiner Hand unter den von Lipps angegebenen Umständen in meinem Bewuſstsein eine vergröſserte Vorstellung des Hauses vorhanden wäre. Die Theorie der Raumwahrnehmung bietet besonders hinsichtlich der Tiefendimension noch so viel dunkle Punkte, daſs wir wohl besser erst weitere eingehende Untersuchungen abwarten, ehe wir zu dem Problem der Vergleichung verschieden entfernter Objecte definitiv Stellung nehmen.

Bei den beiden angeführten Beispielen handelt es sich also thatsächlich nur um Fälle, in denen Lipps eine Veränderung von Vorstellungen im Vergleichungsact wiederum hypothetisch annimmt. Sehen wir aber von diesen Beispielen ab, so ist auch sonst kein einziger Fall bekannt, in dem eine solche Veränderung sicher nachgewiesen wäre. Die Annahme von Lipps, daſs bei der successiven Vergleichung räumlicher Gröſsen ein vom ersten Eindruck zurückgebliebenes Vorstellungsbild im Vergleichungsact seine Gröſse ändere, und zwar in verschiedener Weise je nach dem Verhältniſs, in dem die vorgestellten Kräfte zu einander stehen, muſs daher vom Standpunkte einer exacten Forschung aus mindestens als eine kühne Hypothese bezeichnet werden. Und diese Hypothese erscheint mir schon deshalb wenig wahrscheinlich, weil sie statt e i n e s Vergleichungsvorganges deren zwei voraussetzt. Denn nicht nur werden die Ausdehnungen von Vorstellungs- und Wahrnehmungsinhalt gegen einander abgemessen, sondern auſserdem auch noch im Unbewuſsten die Intensitäten der vorgestellten Kräfte. Es kommt aber noch hinzu, daſs die Hypothese schwer zu vereinigen ist mit einer anderen Behauptung von Lipps (*Zeitschr. f. Psychol.* 18, S. 414): „Die Vorstellung einer Ausdehnungstendenz ist nicht vollziehbar, ohne daſs ich dieser Tendenz in meiner Vorstellung folge.“ Denn wenn dies richtig ist, so muſs bei successiver Ver-

gleichung zweier Linien und bei einer Zwischenzeit von beispielsweise ein oder zwei Secunden das von der zuerst betrachteten Linie zurückgebliebene Vorstellungsbild sich sofort im Sinne der vorgestellten Ausdehnungs- bezw. Einengungstendenz verändern. Diese Veränderung kann also unmöglich abhängen von dem Verhältnifs, in dem die bei der ersten Linie vorgestellten Bewegungstendenzen zu den bei der zweiten Linie vorgestellten stehen.

Ich glaube die vorstehenden Betrachtungen werden genügen, um nachzuweisen, dafs Lipps das Problem der geometrisch-optischen Täuschungen nicht definitiv gelöst hat. Es bleibt ja allerdings noch denkbar, dafs die von mir angeführten Schwierigkeiten sich überwinden lassen; indessen, bis das geschehen ist, wird es jedenfalls erlaubt sein, auch auf anderem Wege eine Erklärung zu suchen.

§ 10. Stimmt Lipps mit mir wenigstens darin überein, dafs er die besprochenen Täuschungen als eigentliche Urtheilstäuschungen auffafst, so will Witasek (*Zeitschr. f. Psychol.* **19**) nun im Gegentheil beweisen, dafs die überschätzten bezw. unterschätzten Distanzen, Linien, Kreise u. s. w. — abgesehen höchstens von einigen Ausnahmen — wirklich gröfser bezw. kleiner gesehen werden, indem er die Unmöglichkeit einer reinen Urtheilstäuschung darzuthun sucht. Er nimmt an, dafs Quadrate, Rechtecke u. s. w. von uns auf den ersten Blick als solche erkannt werden ohne eine besondere Vergleichung der begrenzenden Linien, nur auf Grund der vorhandenen „Gestaltqualitäten". Und in gleicher Weise soll es „ein anschauliches Erfassen des Geraden, Krummen, Gebrochenen geben, eben das ihrer räumlichen Gestalten, die in charakteristischer Eigenthümlichkeit gegeben und erfafsbar sind auch ohne jeden Richtungsvergleich". Dementsprechend bezeichnet er Urtheile wie: „Das ist ein Quadrat", „*A B* ist eine krumme Linie" u. s. w. als Benennungsurtheile, sondert sie ab von den eigentlichen Vergleichsurtheilen und führt für beide Classen von Urtheilen den Beweis besonders.

Was nun zunächst die Benennungsurtheile anbetrifft, so bin auch ich der Ansicht, wie aus den Ausführungen der vorigen Abhandlung hervorgeht, dafs in den angeführten Fällen das Erkennen ohne einen vorangegangenen besonderen Vergleichungsvorgang stattfindet, nur auf Grund der „Gestaltqualitäten". Allerdings besteht eine kleine Differenz zwischen unseren Ansichten über die

Natur der „Gestaltqualitäten“, doch die kommt hier nicht weiter in Betracht. Ferner stimme ich WITASEK auch darin bei, dafs bei solchen Benennungsurtheilen, wie sie bei den geometrisch-optischen Täuschungen vorliegen, nicht etwa nur eine falsche Bezeichnung in Folge einer „momentanen Associationsverschiebung“ in Frage kommen kann, dafs vielmehr die Bezeichnung der Ausdruck der schon fertigen Täuschung ist, ohne dafs sie selbst „zur Täuschung als solcher innerlich irgend etwas beiträgt“. WITASEK schliefst daher mit Recht, dafs bei den hier in Betracht kommenden Täuschungen nicht die normalen „Gestaltqualitäten“ hervorgerufen werden, dafs also z. B. bei der Auffassung eines Quadrats, welches für ein Oblongum gehalten wird, auch wirklich die „Gestaltqualität“ des Oblongums eintritt. Wenn er dann aber weiter stillschweigend voraussetzt, dafs z. B. bei der Auffassung eines Quadrats die „Gestaltqualität“ eines Oblongums nur dann auftreten kann, wenn in dem entsprechenden Wahrnehmungsinhalte auch wirklich die verticalen und horizontalen Grenzlinien eine verschiedene Ausdehnung haben, so übersieht er die Möglichkeit, dafs die „Gestaltqualität“ nicht nur von dem Verhältnifs der Seiten des Wahrnehmungsinhaltes, sondern auch noch von anderen Factoren abhängig sein könnte. Dafs dies aber wirklich der Fall ist, habe ich in Abhandlung 2 gezeigt.

Ebensowenig ist dann WITASEK der Beweis hinsichtlich derjenigen Täuschungen gelungen, bei denen es sich um eigentliche Vergleichungsurtheile handelt. Er stützt sich hier auf ein angebliches Evidenzgesetz, welches er MEINONG's Vorlesungen über Erkenntnifstheorie entnimmt, und welches folgendermaafsen lautet: „Urtheile, die . . . . eine Verschiedenheit aussagen, sind, wenn man sie nicht auf die objectiven verglichenen Gegenstände anwendet, sondern auf die Vorstellungen, die dem Vergleich zu Grunde liegen, evident, also wahr und richtig.“ Er präcisirt näher: „Wenn ich zwei Gegenstände *A* und *B* mit einander vergleiche und zu dem Urtheile gelange »*A* ist von *B* verschieden«, so ist damit zwar noch keine Bürgschaft gegeben, dafs die Gegenstände *A* und *B* in Wahrheit und Wirklichkeit von einander verschieden sind, wohl aber dafs es die Vorstellungsinhalte *a* und *b* waren, auf Grund deren mein Vergleichen vor sich gegangen ist.“

In der That, ist dieses Gesetz richtig, so scheint daraus mit

Nothwendigkeit zu folgen, dafs es sich bei der hier in Frage stehenden Classe von Täuschungen nicht um reine Urtheilstäuschungen handeln kann. Denn da wir in den betreffenden Fällen nach vollzogener Vergleichung von zwei objectiv gleichen räumlichen Gröfsen die eine über- oder unterschätzen, also eine Verschiedenheit aussagen, so müssen auch die Wahrnehmungsinhalte hinsichtlich der räumlichen Ausdehnung verschieden sein.

Ist nun dieses Gesetz aber wirklich evident? Schon bei flüchtiger Betrachtung scheinen sich ja doch eine Reihe von Ausnahmen darzubieten. So führt Witasek selbst an, dafs in Folge des sog. Fehlers der Raum- und Zeitlage auch objectiv gleiche Reize als verschieden beurtheilt werden, und dafs Unmusikalische bisweilen von zwei gleich hohen Tönen den schwächer angeschlagenen für tiefer halten. Aber nach ihm sind dies nur scheinbare Ausnahmen. Der Einflufs der Zeitlage sei auf eine gesetzmäfsige Veränderung zurückzuführen, die die Vorstellung des ersten Wahrnehmungsinhaltes im Gedächtnifs erleide, und die dem Vergleich wirklich zu Grunde liegenden Vorstellungen seien daher thatsächlich verschieden. Der Fall des Unmusikalischen sei ferner „als gar nicht auf wirklicher Tonhöhenvergleichung beruhend aufzufassen". Wirkliche Ausnahmen sollen nur die Fälle bilden, in denen irgend welche Nebenumstände den Vergleichungsact stören. Aber „die Wirkungen solcher die Sicherheit des Vergleichens störender Nebenumstände" sollen nicht „mit den unrichtigen Vergleichsergebnissen der geometrisch-optischen Täuschungen übereinstimmen". Diese Wirkungen seien nämlich zweifacher Art, und zwar „erstens eine Herabsetzung der Sicherheit des Vergleichungsurtheils" („man zögere unentschieden und schwanke beim Abschliefsen des Vergleichs und Aufstellen des Urtheils") „und zweitens eine Erhöhung der Unterschiedsschwelle oder Herabsetzung der Unterschiedsempfindlichkeit". Beide Wirkungen seien „aber von dem, was wir bei den geometrisch-optischen Täuschungen beobachten können, ganz und gar verschieden". „Die Sicherheit, mit der in den allermeisten Fällen die Täuschungsurtheile auftreten, lasse nichts zu wünschen übrig" und auch die Empfindlichkeit sei „keineswegs geringer als sonst".

Es soll daher höchstens einen Weg geben, um die „Schwierigkeiten, die der Urtheilshypothese aus dem Gesetz von der Evidenz der Verschiedenheitsurtheile erwachsen", zu beheben. Man könne

annehmen, dafs beim Successivvergleich die vom ersten Wahrnehmungsinhalt zurückgebliebene Vorstellung in gesetzmäfsiger Weise verändert werde, „so dafs dann das Urtheil thatsächlich täusche, die Ursache der Täuschung aber doch nicht in der Wahrnehmung, sondern erst in der Vorbereitung zum Urtheil liege". Aber diese Ausflucht sei unzulässig, weil „gerade in den prägnantesten Fällen der geometrisch-optischen Täuschungen der Vergleich gar nicht auf die Mithülfe des Gedächtnisses angewiesen sei, sondern beide Vergleichungsglieder während des Vergleichens in der Wahrnehmung vorhanden seien, noch dazu in völlig räumlicher Nähe".

Gegen diese Schlufsfolgerung erheben sich nun aber eine Reihe schwerer Bedenken. Wenn zunächst Witasek meint, es wäre nicht „denkbar, dafs irgend welche neue Erfahrungen das herangezogene Evidenzgesetz aus dem Wege schaffen könnten", so übersieht er, dafs schon häufig allgemeine Sätze für evident gehalten worden sind, die man doch in späteren Zeiten auf Grund neuer Erfahrungen vollständig hat fallen lassen. Und zwar ist das selbst bei solchen allgemeinen Sätzen geschehen, die mit weit gröfserer Uebereinstimmung für evident gehalten wurden, als dies bei dem erwähnten Meinong'schen Evidenzgesetz der Fall ist. Denn ich weifs bestimmt, dafs ich nicht der einzige Psychologe bin, für den dies Gesetz keine Evidenz besitzt. Aufserdem sind auch jetzt schon eine Reihe von Thatsachen bekannt, welche dem Gesetz direct widersprechen.

Erstens bildet nämlich die falsche Beurtheilung zweier objectiv gleicher Reize in Folge der Zeitlage keine nur scheinbare Ausnahme von dem Gesetz, wie Witasek meint, sondern eine wirkliche. Denn der Zeitfehler beim Successivvergleich läfst sich, wie ich oben ausführlich gezeigt habe, nicht auf eine gesetzmäfsige Veränderung der vom ersten Wahrnehmungsinhalt zurückgebliebenen Vorstellung zurückführen.

Zweitens spricht gegen das Gesetz die Thatsache, dafs selbst solche Forscher, welche sehr wohl wissen, dafs die Uebergänge von Schwarz durch Dunkelgrau, Mittelgrau, Hellgrau zu Weifs eine Qualitätenreihe darstellen, doch fälschlich glauben, die Intensitäten von Lichtempfindungen mit einander zu vergleichen, wenn sie das Helligkeitsverhältnifs zweier grauer Scheiben beurtheilen. Zwar ging Hering entschieden zu weit, als er behauptete, dafs den Lichtempfindungen überhaupt keine

Intensität zukomme; doch schon die Thatsache, dafs ein so zuverlässiger Beobachter überhaupt zu einer solchen Ansicht gelangen konnte, zeigt, wie aufserordentlich unsicher die Beurtheilung der wirklichen Intensitätsverhältnisse von Lichtempfindungen ist. Ferner hat ein tiefes Schwarz jedenfalls schon eine ziemlich starke Intensität, und verschiedene Thatsachen weisen daraufhin, dafs mit der allmählichen Aufhellung des Schwarz zunächst ein Nachlassen der Intensität einhergeht und dafs erst von einem bestimmten mittleren Grau an die Intensität wieder zunimmt. Es können daher ein dunkleres und ein helleres Grau sehr wohl gleiche Intensität haben, und doch wird das hellere im Allgemeinen für intensiver gehalten werden.

Drittens kommen in Betracht die in Abhandlung 2 (§ 2) angeführten Täuschungen, welche bei der Schätzung von Tonhöhen vorkommen. WITASEK will freilich (a. a. O. S. 44) die Täuschung, welche bei der Vergleichung von Tönen sehr verschiedener Klangfarbe sich zeigt, auf eine Störung des Vergleichungsactes zurückführen; aber das geht entschieden nicht an. Er giebt ja selbst als Zeichen der Störung des Vergleichsactes die Herabsetzung der Sicherheit des Urtheils an: wir sollen beim Abschliefsen des Vergleichs und Aufstellen des Urtheils unentschlossen zögern und schwanken. Diese Unsicherheit macht sich aber meiner Erfahrung nach bei der Vergleichung von zwei gleich hohen Tönen, welche verschiedene Klangfarbe besitzen, nicht geltend; vielmehr habe ich immer sofort den unmittelbaren Eindruck, dafs derjenige Ton höher ist, welcher die hellere Klangfarbe hat. Nun weifs ich allerdings auf Grund anderer Erfahrungen, dafs ich durch die veränderte Klangfarbe getäuscht werde, und ich bin daher nicht mehr von der Richtigkeit des ersten unmittelbaren Eindrucks überzeugt. In Folge dessen pflege ich jetzt, wenn die zu vergleichenden Töne nicht zu kurz dauern, immer erst die Grundtöne im Bewufstsein sorgfältig zu isoliren und dadurch die Täuschung zu beseitigen. In ganz analoger Weise suche ich mir aber auch bei den geometrisch-optischen Täuschungen die eigentlich zu vergleichenden Gröfsen im Bewufstsein ganz von benachbarten Gröfsen zu isoliren, und ich erreiche dadurch ebenfalls, dafs die meisten Täuschungen vollständig schwinden. Auch haben geübte Zeichner viele Täuschungen von vornherein nicht, weil sie gewohnt sind, die zu vergleichenden Gröfsen im Bewufstsein hervortreten zu lassen.

Viertens gehört hierher die Thatsache, daſs viele falsche Verschiedenheitsurtheile zu Stande kommen auf Grund mittelbarer Kriterien. Allerdings wird Witasek wohl geneigt sein zu sagen, daſs in solchen Fällen keine eigentliche Vergleichung stattfinde. Es erhebt sich dann aber die Frage nach der Natur des eigentlichen Vergleichungsvorganges und nach den Kriterien, an welchen wir erkennen können, daſs es sich bei den geometrisch-optischen Täuschungen um Urtheile handelt, die durch eigentliche Vergleichungsvorgänge zu Stande kommen. Denn wenn sich auch einer oberflächlichen Selbsbeobachtung nicht sofort mittelbare Kriterien gezeigt haben, so kann man doch daraus nicht schlieſsen, daſs sie überhaupt nicht vorhanden sind. Sind doch auch auf anderen Gebieten die indirecten Kriterien erst durch mühsame Untersuchungen nachgewiesen worden, so daſs sich von vornherein schwer bestimmen läſst, wodurch unsere Vergleichungsurtheile eigentlich hervorgerufen werden. Ich erinnere nur an meine Untersuchungen über die Grundlagen der Zeitschätzung (*Zeitschr. f. Psychol.* 18). Selbst wenn daher das Evidenzgesetz für eigentliche Vergleichungsurtheile gültig sein sollte, könnte doch nicht auf Grund desselben behauptet werden, daſs es sich bei den geometrisch-optischen Täuschungen nicht um eigentliche Urtheilstäuschungen handeln kann.

Endlich steht nichts im Wege, die Täuschungen darauf zurückzuführen, daſs beim Successivvergleich ein vom ersten Wahrnehmungsinhalt zurückgebliebener Vorstellungsinhalt bezw. ein anderes zurückgebliebenes Residuum sich in gesetzmäſsiger Weise verändert. Denn wenn Witasek hiergegen anführt, daſs gerade in den prägnantesten Fällen der geometrisch-optischen Täuschungen beide Vergleichungsglieder während des Vergleichens in der Wahrnehmung und noch dazu in „völlig räumlicher Nähe“ vorhanden sind, so übersieht er, daſs die Objecte trotz räumlicher Nähe von uns im Allgemeinen nach einander betrachtet werden. Wir richten den Blick zuerst auf das eine und dann auf das andere Object, und erst im Momente, wo der Blick auf das zweite Object fällt, entsteht das Urtheil. Es kann daher sehr wohl von der Betrachtung des ersten Objects ein Residuum zurückbleiben, welches von uns gleichsam auf das zweite Object gelegt wird. Daſs dies aber wirklich geschieht, geht aus der im zweiten Abschnitte mehrfach erwähnten That-

sache hervor, dafs auch bei „völlig räumlicher Nähe“ der Vergleichungsglieder jene Nebeneindrücke der Ausdehnung u. s. w. sich geltend machen, also Phänomene, die doch lediglich den Residuen des zuerst beachteten Wahrnehmungsinhaltes ihre Entstehung verdanken. Ferner habe ich besonders festgestellt, dafs diejenigen Versuchspersonen, welche bei successiver Darbietung zweier räumlicher Gröfsen ein bewufstes Vorstellungsbild des ersten Eindrucks auf den zweiten gleichsam zu legen vermögen, dies häufig auch bei simultaner Darbietung thun.

Nun haben zwar Witasek's theoretische Ausführungen durch Stadelmann's (*Festschrift der phys.-med. Gesellsch.*, Würzburg 1899, S. 195 ff.) Versuche an Hypnotisirten eine scheinbar exacte, experimentelle Stütze gefunden. Dieser hat nämlich, um Witasek's Ansicht, dafs es sich bei den geometrisch-optischen Täuschungen nicht um eigentliche Urtheilstäuschungen handeln könne, zu beweisen, seinen Versuchspersonen die Müller-Lyer'sche Täuschung (in der Form der obigen Figur 23) vorgelegt, und ihnen die an die eigentlich zu vergleichenden Linien angesetzten Schenkel wegsuggerirt. Unter der Annahme, dafs diese wegsuggerirten Ansatzstücke „für das Urtheil der Versuchsperson keine directe Bedeutung mehr besitzen“ konnten, und gestützt auf die Thatsache, dafs die Versuchspersonen dennoch der Täuschung verfielen, schliefst Stadelmann, es müfsten die zu vergleichenden, objectiv gleichen Strecken verschieden grofs gesehen werden. Er übersieht hierbei jedoch, dafs es mit diesen sog. negativen Hallucinationen eine eigenartige Bewandtnifs hat. Schon die Thatsache, dafs hypnotisirte Personen es sorgfältig vermeiden, sich an einem im Wege stehenden, wegsuggerirten Tische zu stofsen, zeigt, dafs das betreffende Wahrnehmungsbild mindestens im Hintergrunde des Bewufstseins vorhanden sein und von dort aus Wirkungen ausüben mufs. Noch mehr läfst sich aber aus Experimenten schliefsen, die Binet und Féré zuerst angestellt haben, und die Moll bestätigt hat. Letzterer berichtet darüber (Der Hypnotismus, 3. Aufl., Berlin 1895, S. 147): „Nimmt man zehn weifse Blätter, wählt hiervon eins, das man auf der Rückseite sich zeichnet und macht dieses zum Gegenstand einer negativen Gesichtshallucination, so glaubt der Hypnotische, nur neun Blätter zu sehen, auch wenn das wegsuggerirte diesen hinzugefügt ist. Aufgefordert, die neun Blätter zu geben, sucht der Hypnotische die neun richtigen heraus, läfst

aber das wegsuggerirte liegen, geleitet durch die Erkennungspunkte. Er kann es mithin von den anderen Blättern unterscheiden, wenn ihm diese Unterscheidung auch nicht bewufst ist." — Dafs in diesem Falle die Unterscheidung ganz im Unbewufsten stattgefunden hätte, und in Folge dessen das Wahrnehmungsbild des wegsuggerirten Blattes überhaupt nicht im Bewufstsein aufgetreten wäre, wird doch kaum ein moderner Psychologe annehmen. Ich würde meinerseits aus diesem Versuche schliefsen, dafs das angeblich wegsuggerirte Blatt zunächst auf Grund eines sehr deutlichen Wahrnehmungsbildes unterschieden wurde. Denn die Erkennungspunkte sind im Allgemeinen ganz feine Punkte auf der Fläche eines Blattes, welche nur bei besonders darauf gerichteter Aufmerksamkeit erkannt werden können. Allerdings ist es möglich, dafs nach vollzogener Unterscheidung in solchen Fällen das wegsuggerirte Object ganz in den Hintergrund des Bewufstseins tritt, weil die Versuchsperson weifs, dafs sie es nicht beachten soll. Es würde dabei die auch für das normale Seelenleben fundamentale Fähigkeit in Frage kommen, von mehreren der Beobachtung dargebotenen Objecten einige besonders hervortreten zu lassen auf Kosten der übrigen. Da nun aber anzunehmen ist, dafs ein Hypnotisirter nur dann von einem Complex von Linien eine oder mehrere ganz zurücktreten lassen kann, wenn ihm dasselbe bei den betreffenden Linien auch im normalen Leben einigermaafsen gelingt, so bezweifle ich sehr, dafs ein Hypnotisirter ohne vorangegangene besondere Einübung bei der Müller-Lyer'schen Täuschung die Ansatzstücke ganz im Bewufstsein zurücktreten lassen kann. Denn von zahlreichen Versuchspersonen, die ich geprüft habe, gelang es nur sehr wenigen und auch diesen nur nach einiger Uebung. Da nun für die letzteren die Täuschung vollständig aufhörte, so vermag ich Stadelmann's Versuchen keine Beweiskraft zuzuschreiben.

Eigentlich müfste ich hier an dritter Stelle auch noch den Versuch, die Täuschungen mit Hülfe der Bewegungsempfindungen des Auges zu erklären, einer näheren kritischen Betrachtung unterziehen. Da dies indessen nicht wohl möglich ist, ohne zugleich die Theorie der Muskelempfindungen überhaupt in ihren Grundlagen einer kritischen Prüfung zu unterziehen, eine solche Kritik aber den Rahmen der vorliegenden Abhandlung bei

Weitem überschreiten würde, so behalte ich mir vor, jene Ansicht, der zu Folge die Bewegungsempfindungen des Auges für die Raumwahrnehmung eine fundamentale Bedeutung besitzen sollen, später zum Gegenstande einer besonderen Untersuchung zu machen.

Ich fasse im Folgenden die Grundgedanken der vorstehenden Arbeit noch einmal kurz zusammen:

1. Die Annahme, dafs zur Vergleichung successiv der Beobachtung dargebotener Eindrücke **stets** bei Eintritt des zweiten ein bewufstes Vorstellungsbild des ersten Eindrucks vorhanden sein müsse, steht mit den Ergebnissen der inneren Wahrnehmung mehrerer, in der Selbstbeobachtung vorzüglich geschulter Forscher in Widerspruch. Jene These mag zwar für einzelne Personen zutreffen, jedenfalls giebt es aber zahlreiche Personen, die kurzdauernde Eindrücke schon nach wenigen Secunden auch willkürlich nicht mehr einigermaafsen deutlich zu reproduciren vermögen und dennoch einen kurz danach eintretenden zweiten Eindruck hinlänglich genau mit jenem zu vergleichen im Stande sind.

2. Speciell für die successive Vergleichung räumlicher Gröfsen hat die Prüfung von ca. 30 Versuchspersonen ergeben, dafs zwar einige wenige ein deutliches Vorstellungsbild des ersten Eindrucks auf das zweite Wahrnehmungsbild zu legen im Stande sind, dafs dagegen die grofse Mehrzahl dies nicht vermag. Andererseits können aber mehrere Personen deutlich besondere Nebeneindrücke constatiren, welche beim Eintritt des zweiten von zwei nach einander der Beobachtung dargebotenen Wahrnehmungsinhalten sich geltend machen, nämlich: Ein Herausschneiden eines der ersten Gröfse gleichen Stücks aus dem zweiten Wahrnehmungsinhalte, ein Nebeneindruck der Ausdehnung bezw. Zusammenziehung, und endlich ein absoluter Eindruck der Gröfse bezw. Kleinheit. Diese Nebeneindrücke sind jedenfalls darauf zurückzuführen, dafs Residuen, welche vom ersten Wahrnehmungsinhalte zurückbleiben, mit dem zweiten Reize bezw. Reizcomplexe zusammenwirken. Da nun beim Zustandekommen des Vergleichsurtheils die vom ersten Eindruck zurückbleibenden Residuen ebenfalls mitwirken müssen, so liegt es nahe, die Nebeneindrücke als die Grundlage des Vergleichs-

urtheils in Anspruch zu nehmen, zumal da das sonst wohl angenommene unmittelbare Verschiedenheitsbewufstsein ein etwas mythisches Phänomen ist, das durch Selbstbeobachtung nicht nachgewiesen werden kann. Die Thatsache, dafs die Nebeneindrücke nicht gleich von allen Personen beobachtet werden können, bietet keine Schwierigkeiten, da diese Eindrücke zwar in der ersten Jugend sehr deutlich gewesen, im Laufe der Zeit aber immer mehr in den Hintergrund getreten sein können. Allerdings beruht dann das Urtheil beim Successivvergleich nur auf mittelbaren Kriterien, und wir müssen annehmen, dafs ein unmittelbares Vergleichsurtheil beim Kinde zunächst nur entsteht auf Grund simultaner Vergleichung neben oder hinter einander befindlicher Gegenstände, von denen der eine den anderen überragt. Aus diesem primären Vergleichsurtheil entwickelt sich dann allmählich das später beim Successivvergleich auftretende Urtheil in der Weise, wie ich es auf Seite 258 angedeutet habe.

3. Die fundamentale Thatsache, dafs fast alle optischen Täuschungen bei häufigerer, genauer Vergleichung der zu beurtheilenden Gröfsen nachlassen oder ganz verschwinden, spricht dafür, dafs wir es hier mit reinen Urtheilstäuschungen, also mit Störungen des Vergleichungsvorganges zu thun haben. Ich habe deshalb versucht nachzuweisen, dafs hierbei die das Urtheil bestimmenden Nebeneindrücke aufser von den eigentlich zu vergleichenden auch noch von anderen benachbarten räumlichen Gröfsen abhängen.

Zur Kritik der Verwendbarkeit der plethysmographischen Curve für psychologische Fragen.

Von

ROBERT MÜLLER.

I. Der Plethysmograph und die einzelne Volumpulscurve.

1. Nachdem W. WUNDT im ersten Bande seiner damals erscheinenden Völkerpsychologie bestimmten Anschauungen über die Ausdruckserscheinungen von Gefühlen und Affecten am Circulations- und Respirationsapparat Ausdruck verliehen hatte, wobei er auch eingehend das Plethysmogramm berücksichtigte, (vgl. S. 40—44), veranlasste er im Winter 1899 im Institut für experimentelle Psychologie zu Leipzig eine Untersuchung darüber, bei der zum Ausgangspunkt der Einflufs gefühlsbetonter Sinnesreize auf den Gefäfsapparat genommen wurde. Das Ergebnifs derselben war zunächst, dafs nach jener Einwirkung von („gefühlsbetonten") Sinnesreizen ausgesprochene und ziemlich mannigfaltige Erscheinungen am Circulationsapparat auftreten, welche mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit vorwiegend als Gefäfsreflexe aufgefafst werden können. Da aber die Ergebnisse wesentlich von den Angaben der bisherigen Autoren differiren, bezw. zu Gesichtspunkten führten, die bisher von Seiten der Psychologen keine Berücksichtigung gefunden haben, so empfiehlt es sich vielmehr, auf diese Dinge einzugehen, als sich sofort an die Besprechung jener Erscheinungen zu wenden, da es ohne eine eingehende Erörterung des Wesens des Plethysmogramms unmöglich ist, eine einigermaafsen sichere Grundlage für die weitere Untersuchung zu gewinnen.

Da die schliefsliche Aufgabe der Fragestellung eine psychologische ist, so war von selbst das Untersuchungsobject im

Menschen gegeben und damit waren selbstverständlich alle Wege directer Ermittelungen, die irgendwelche präparatorische oder vivisectorische Eingriffe voraussetzen, ausgeschlossen; der einzig mögliche Weg bestand darin, aus den Aenderungen der am Menschen gewinnbaren graphischen Aufzeichnungen der circulatorischen und respiratorischen Erscheinungen den physiologischen Charakter jener Processe zu erschliefsen. Es erschien aber wünschenswerth, soweit irgend möglich die physiologischen Verhältnisse jener weiterhin als Ausdruckserscheinungen gedeuteten Vorgänge zu ermitteln. Da bei der Verwerthung der Curven für psychologisch gerichtete Schlufsfolgerungen die Schwierigkeiten ganz aufserordentlich grofse sind, so mag jene vorläufig ganz ausgeschlossen bleiben, indem vorher eine ganze Reihe anderer Dinge zu bearbeiten ist. Bis jetzt scheinen mir aber die Grundlagen der Benutzung und Interpretation der plethysmographischen Curve von Seiten der Psychologen durchgängig unklare und unsichere zu sein. So schreibt z. B. WUNDT: „Auch kommt in Betracht, dafs die plethysmographischen Curven überhaupt, da sie Superpositionen von Puls-, Gefäfs- und eventuell Athmungswirkungen sind, eine ergänzende Untersuchung dieser Partialsymptome erfordern.“ [1] Zur Gewinnung der plethysmographischen Curven, oder, wie wir sie von vornherein bezeichnen wollen, der Volumpulscurven, diente die von LEHMANN [2] angegebene Form des Plethysmographen.

2. Das Princip, auf dem der Plethysmograph beruht, ist eigentlich schon von POISEUILLE in die physiologische Technik eingeführt worden [3]; denn dieser hat bereits zur Untersuchung der Volumschwankungen und Formänderungen einer Arterie während einer vollständigen Pulsphase eine Vorrichtung benutzt, welche auf dem Princip der Flüssigkeitsverdrängung bei der pulsatorischen Volumschwankung beruht, nur dafs er dasselbe auf die einzelne blofsgelegte Arterie überträgt. Der Apparat besteht aus einem etwa 30 mm langen und 15 mm breiten Kästchen, an dem eine graduirte Manometerröhre angebracht ist, in der das Wasser bei zunehmender Füllung steigt und bei abnehmender

[1] WUNDT. Völkerpsychologie. I. Erster Theil. S. 44 Anm.

[2] A. LEHMANN. Die körperlichen Aeufserungen psychischer Zustände. Uebersetzt von T. BENDIXEN. Erster Theil. S. 13—32.

[3] Vgl. LANDOIS. Arterienpuls. 1873. S. 31; CYON. Methodik. S. 153, Anm.

Blutfülle des Gefäfses sinkt. Das Kästchen besteht aus zwei aufeinanderpassenden Hälften; an den beiden gegenüberstehenden schmalen Seiten desselben befindet sich je eine runde Oeffnung, welche halb dem Bodenstück, halb dem Deckelstücke des Kästchens angehört. In diese wird die Arterie nach ihrer Freipräparirung eingelegt und sorgfältig sowohl die Ränder wie die Eintrittsstelle des Gefässes abgedichtet. Poiseuille füllte dann das Kästchen mit Wasser von der Manometerröhre aus so hoch, bis das Wasser im unteren Theile der Ansatzröhre steht. Da das Wasser aber namentlich die Contractionsfähigkeit der glatten Gefäfsmusculatur beeinflussen wird, so schlug Landois (Arterienpuls S. 32) vor, anstatt dessen erwärmtes Blutserum oder defibrinirtes Blut zu benutzen. Die Flüssigkeit wird nun in dem Röhrchen in demselben Maafse steigen als die Arterie während der Herzsystole sich ausdehnt, und die Raumvergröfserung des in dem Kästchen befindlichen Arterienstückes ist gleich dem Inhalte eines Cylinders vom lichten Querschnitte des Röhrchens mal der beobachteten Elevation der Flüssigkeit. Ist der cubische Inhalt des im Kästchen eingeschlossenen Arterienstückes bekannt, so kann man die Volumschwankung der Arterie als einen Bruchtheil des Gesammtvolums darstellen. Der cubische Inhalt des Arterienstückes läfst sich bestimmen, indem man nach dem Versuche dasselbe unterbindet, ausschneidet und nun durch Eintauchen in Oel das Gesammtvolum der Schlagader bestimmt oder nur das der eingeschlossenen Blutsäule.

Die von Poiseuille angegebene Vorrichtung enthält in ihrem Constructionsprincip den wesentlichsten Grund, der eine genaue Ermittelung der thatsächlichen Verhältnisse ausschliefst und der auch für den Plethysmographen gilt. Bereits Valentin[1] betonte die Fehlerquelle, dafs die Schlagader nicht frei liegt, sondern unter dem Drucke des im Kästchen enthaltenen Wassers. Dieser Druck wird noch bedeutend gesteigert durch die im Seitenröhrchen anstehende Flüssigkeit, und dieser Druck ist aufserdem ein variabeler, in jedem Momente der Arterienausdehnung verschiedener, da ja die Flüssigkeit in dem Röhrchen in stetem Steigen und Fallen begriffen ist.

Wenn wir zunächst annehmen, dafs das Wasser frei von

[1] Valentin. Lehrbuch d. Physiol. des Menschen. Braunschweig 1847. 2. Aufl., Bd. I, S. 450.

Eigenbewegungen bleibe, so müfste in jedem Zeittheilchen Gleichgewicht zwischen dem Gewichte der Wassersäule und dem Arteriendrucke vorhanden sein, und es wäre, wenn die Druckänderung eine stetige ist, leicht, auf rechnerischem Wege die Volumänderung des Gefäfses für einen bestimmten Flüssigkeitsdruck zu bestimmen. Von diesem könnte man dann zur Ermittelung der Gleichgewichtsverhältnisse bei variabelem Druck übergehen. Thatsächlich liegen die Verhältnisse noch nicht einmal so günstig, vielmehr wird das Wasser, bezw. die Füllungsflüssigkeit des Kästchens und der Röhre durch die rhythmischen Druckänderungen der Arterie Eigenschwingungen aufweisen, die in der Phase mit dem Arterienpuls übereinstimmen, ihrer Form nach aber Pendelschwingungen sind, die überdies in ihrer Form durch die Reibung an der Wand des engen Manometerröhrchens verunstaltet sind, wie aus ihrer raschen Dämpfung nach Unterbindung der Arterie hervorgeht.

Weitere Bedenken treten dazu, die in der Natur und Wirkung des Eingriffs, welcher der Application des Apparates vorausgeht, ihren Grund haben. Valentin hat mit dem Apparate gearbeitet und beschreibt des Genaueren die Versuche und ihr Ergebnifs; im Uebrigen hat der Apparat nur noch historisches Interesse, das eben in der ersten Anwendung des plethysmographischen Princips, der Beobachtung des Ablaufs der Flüssigkeitsverdrängung, besteht.

3. Der erste, der mittels der plethysmographischen Methode die Volumschwankungen der Extremitäten beobachtete, war, soweit ich weifs, Piégu.[1] Dann hat Chelius[2] dieselbe Methode angegeben. Er construirte einen blechernen mit Wasser angefüllten Behälter, welcher dazu diente, eine ganze Extremität aufzunehmen; ist das Glied eingeführt, so wird die Oeffnung um dasselbe völlig luftdicht verschlossen. Seitlich in der Wandung des Blechkastens befand sich ein Manometer, das mit Wasser angefüllt war und mit dem Wasser innerhalb des Behälters communicirte. Chelius argumentirte, dafs die Wassersäule im Manometerrohre den Grad der Blutzufuhr in der eingeschlossenen Extremität anzeigen könne, deren Volum mit jedem Arterienpuls anschwelle. Da Vierordt das Instrument als unbrauchbar verwarf, wurde es vergessen.

---

[1] Piégu. *Comptes rendus de l'acad. des sciences* 22, S. 682. 1846.
[2] Chelius. *Prager Vierteljahrsschrift* 21. 1850.

Darauf construirte Fick[1] 1869 den Apparat, unbekannt mit Chelius' Gedanken, aufs Neue, um messende Untersuchungen über die Geschwindigkeit des Blutstromes in der oberen Extremität des Menschen damit auszuführen. Er liefs durch einen in der U-förmigen Manometerröhre angebrachten Schwimmer zuerst den Puls auf eine Kymographiontrommel aufzeichnen und erhielt Curven, die den Sphygmogrammen ähnlich waren und ausgesprochene Dikrotie zeigten. Wurde der Vorderarm oder nur die Hand in das Instrument eingepafst, so wurden die Curven unregelmäfsiger und dikrot, und die letzte der dikroten Erhebungen war relativ am stärksten, wenn die Hand allein zur Gewinnung der Curven gedient hatte. Wesentlich verschieden, aber immerhin hierhergehörig sind weiter die Apparate, welche Hérisson[2], Scott Alison[3] und Naumann[4] angegeben haben, bei denen ebenfalls die Bewegungen von Flüssigkeitssäulen zur Sichtbarmachung und Untersuchung des Pulses benutzt werden. Mit einem solchen Apparate entdeckte Chelius die Dikrotie und gewann ferner Naumann die in seinen „Beiträgen zur Lehre vom Puls" mitgetheilten Beobachtungen.

Es ist eigentlich von vornherein erstaunlich, dafs beim Plethysmographen eine Fehlerquelle sich nicht in bemerkbarer Weise geltend macht, deren Existenz sicher zuzugeben ist, nämlich Complicationen von Seiten des venösen Abflusses und der Lymphbewegung. Der venöse Abflufs ist zunächst continuirlich bedingt durch das Verschieben der Blutsäule in den Venen durch das aus den Capillaren sich sammelnde Blut. Die Hauptfactoren für die venöse Blutbewegung sind aber die Muskelbewegungen und an einzelnen Stellen, wie in der Hohlhand (Ligamentum natatorium) der Schulterhöhle (Langer'scher Achselbogen) und am Oberschenkel besondere Saugvorrichtungen, welche im Wesentlichen durch Muskelcontractionen, dann auch durch den Arterienpuls in Function treten. Der venöse Blutstrom wird weiterhin zu einem discontinuirlichen gemacht durch

---

[1] Fick. Untersuchungen aus d. physiolog. Laborator. der Züricher Hochschule. Wien 1869. S. 50—70.

[2] Hérisson cf. Piorry. Traité de diagnostic et de sémiologie. S. 238. Paris 1837.

[3] Scott Alison. *Philosophical Magazine and Journal of Science* 12, Nr. 80.

[4] Naumann. *Henle und Pfeuffer's Zeitschr. f. rationelle Medicin* 18. 1863. *Archiv für Heilkunde* S. 403. 1864.

die Venenklappen und diese Stromunterbrechung ist hauptsächlich von der Lage der Venenklappen, in geringem Grade vom Arterienpulse und der Respiration abhängig. Ebenso könnte die Lymphbewegung als Fehlerquelle sich im Plethysmogramm bemerkbar machen; thatsächlich aber fanden sich keine Anhaltspunkte dafür, und dies ist auch durchaus verständlich, wenn man bedenkt, um ein Wievielfaches die Triebkräfte der arteriellen Circulation die der Lymphbewegung übertreffen. Dafs thatsächlich zuerst eine Beeinflussung der venösen und Lymphcirculation eintritt, halte ich für wahrscheinlich, wenn auch nicht für bindend bewiesen. Das Vorwölben des Gummiärmels an dem proximalen Ende des benutzten Extremitätenabschnittes ist überdies als Fehlerquelle sehr störend. Es wurde versucht, durch einen starken Pappering, der dem Vorderarme angepafst war, diesem Vorwölben zu begegnen. Der Arm wurde dann in der Ellenbeuge festgelegt und der Zwischenraum bis zum Blechärmel so fest wie möglich mit Watte ausgestopft, um ebensowohl diesem Vorgange wie weiterhin den Verschiebungen des Armes, welche sowohl passiv durch den Druck der Füllungsflüssigkeit, wie activ durch unwillkürliche Bewegungen der Versuchsperson eintreten können, entgegenzuwirken.

Bei der Darstellung des Arterienpulses mittels des Plethysmographen hat man nun mit eigenthümlichen Verhältnissen zu rechnen, die daher rühren, dafs der auf der Arterie lastende Druck ein veränderlicher ist, der sich eventuell weiterhin in einen constanten und variabelen Theil zerlegen liefse. Der constante Factor, die mittlere Niveauhöhe, beeinflufst bei sonst gleichen äufseren Bedingungen die Gröfse der Pulswelle und es existirt ein Betrag dieser mittleren Niveauhöhe, bei der die Pulsationen ganz unterdrückt werden, nämlich wenn der Druck von aufsen gleich dem Maximum des Arteriendruckes bei der primären Pulswelle ist. Auf dieser Thatsache beruht die Construction des Sphygmomanometers, bei dem man annahm, dafs man dann den äufseren Druck direct dem Arteriendrucke gleichzusetzen berechtigt sei.

Der variabele Factor wird dargestellt durch die Druckschwankung bei der einzelnen Pulsation. Da er relativ kleiner wird mit dem Wachsen des Constanten, so ergäbe sich die Consequenz, dafs man, um möglichst richtige Bilder zu erhalten, der mittleren Niveauhöhe einen gewissen numerischen Betrag er-

theilen müfste, der aber darin seine obere Grenze findet, dafs er die Gröfse der Pulsation nicht wesentlich vermindern darf.

Hier ergiebt sich nun weiter folgendes Bedenken: „Da der aufzeichnende Apparat eine Gleichgewichtslage haben mufs, so ist nothwendig auch ein gewisser Druck erforderlich, um ihn in Bewegung zu setzen. Druckschwankungen im Inneren des Cylinders finden demgemäfs bei der Aufzeichnung der Volumpulse auch immer statt. Bei der Anwendung eines Schwimmers betragen sie schon zufolge der Niveauschwankungen mehrere Millimeter Wasser, arbeitet man mit dem Tambour, so kann man die Niveauschwankung des Wassers beliebig gröfser oder kleiner machen, indem man die freie Oberfläche des Wassers in einem engeren oder weiteren Steigrohre anbringt. Dafür ist aber die Spannung der Membran eine wechselnde. Selbst bei einem äufsert empfindlichen Tambour sind diese Druckschwankungen nicht ganz unerheblich. So fand sich, dafs die Druckschwankungen mehr als 10 mm H_2O betrugen, wenn die Schreibspitze Excursionen von 10 mm, die Membran von 0,3 mm ausführte. Der Druck, welcher auf die Oberfläche des Armes ausgeübt wird, mufs aber noch bedeutender schwanken, da bei der schnellen Bewegung ziemlich langen Wassersäulen gewisse Beschleunigungen ertheilt werden müssen.“ [1]

Wenn man die Druckänderung genauer betrachtet, so läfst sich noch Folgendes sagen: mit dem Steigen der Flüssigkeit wird die Luft im Steigrohr comprimirt und diese Compression gleicht sich in zwei Richtungen aus, einerseits durch die Lageänderung der Membran des Schreibtambours, wodurch weiterhin das Aufschreiben zu Stande kommt und andererseits durch die Lageänderung des Niveaus des Wassers im Steigrohre. Man könnte aus dem Luftraum der ganzen Anordnung und den Niveauschwankungen des Wassers im Wasserstandsrohre die Druckänderung bestimmen und man könnte wohl die Ausgleichung derselben aus diesen beiden Gröfsen berechnen. Für uns genügt die Einsicht, dafs der dämpfende Einflufs der Druckschwankung im Apparat sich darstellt als die Differenz aus der Ausgleichung durch Volumänderung der Schreibtrommel und der Druckänderung durch Erniedrigung des Niveaus in der Wasserstandsröhre. Machten wir die (übrigens unstatthafte) Annahme, dafs

---

[1] v. Kries. *Archiv f. Anatomie u. Physiol.*, physiol. Abth., S. 259. 1887.

die Schreibtrommel momentan und vollständig den Druckschwankungen des Luftraumes folgte, so würde der dämpfende Einflufs der Druckänderung überhaupt hinwegfallen. Aus dieser Ueberlegung ergiebt sich als weitere Folgerung, dafs, je kleiner der Luftraum ist, um so gröfser die relative Druckänderung sein wird.

Um nun den Einflufs des Luftraumes und der Wasserstandshöhe zu untersuchen, wurde systematisch eine gröfsere Anzahl Versuche durchgeführt. Da mir nur zwei Wasserstandsröhren zur Verfügung standen, eine von 13 cm und eine von 25 cm Länge, so wurden diese Versuche in der Art ausgeführt, dafs nach einander die Wasserstandshöhen von 0—25 cm untersucht wurden, so dafs das Verhältnifs der Wasserstandshöhe zum Luftraum variirte, die Summe der beiden aber im ersten Falle stets 13, im zweiten stets 25 cm war. Dabei ergab sich nun, dafs die Pulscurven viel mehr von einander abweichend ausfielen, als sich von vornherein erwarten liefs. Es ergab sich aber auch, dafs die Veränderungen nicht sprungweise stattfanden, sondern in stetiger Abhängigkeit von der Wasserstandshöhe und der Gröfse des Luftraumes, so dafs diese Factoren als die wesentlichen aufweisbar waren, welche die Curvenform veränderten.

Aus diesen Versuchen wurde dann der Schlufs gezogen, dafs es wahrscheinlich überhaupt unmöglich sei, ein quantitatives Bild des Volumpulses zu erhalten, so dafs es illusorisch sei, aus den Ordinatenwerthen der Curvenpunkte zunächst irgendwelche Folgerungen zu ziehen. Das einzig Erreichbare schien darin zu bestehen, dafs die Bedingungen ermittelt wurden, wo man möglichst gleichmäfsige Curven erhält. Es erwies sich dann als das Bequemste und Zweckmäfsigste, bei einem Luftraume von etwa 7 cm Höhe im Wasserstandsrohre und einem Wasserstande von etwa 18 cm zu arbeiten. Wenn dieses Verhältnifs eingehalten wurde, so war zu hoffen, dafs die Curven derselben Versuchsperson, wenigstens von diesem rein technischen Gesichtspunkte aus, unter einander vergleichbar seien.

Man kann sich leicht subjectiv davon überzeugen, dafs dieser Druck ein ziemlich beträchtlicher ist, was auch leicht verständlich ist, wenn man bedenkt, dafs derselbe das Product aus der Oberfläche des Vorderarmes und der Wasserstandshöhe ist. Bei einer Wasserstandshöhe von 20 cm kann derselbe einen Betrag von 9—11 kg erreichen. Die Anwendung eines solchen Flüssigkeits-

volumens hat aber den Fehler zur Folge, dafs durch den Rhythmus des Pulses das Wasser Eigenschwingungen ausführen wird. Hier liegen durchaus analoge Verhältnisse vor, wie sie bei der Discussion der Anwendung des POISEUILLE'schen Manometers zur Aufzeichnung der Pulsform seiner Zeit in Betracht kamen. Diese Eigenschwingungen werden pendelförmige sein, gedämpft durch die Reibung an der Wand des Wasserstandsrohres und durch die Druckschwankungen der Luft. Da man annehmen kann, dafs der Arterienpuls der Flüssigkeitsmenge immer etwa gleiche Beschleunigungen ertheilen wird, so wird die lebendige Kraft dieser Eigenschwingungen von der Gröfse der Flüssigkeitsmenge, also von der Wasserstandshöhe abhängen, denn diese lebendige Kraft ist das Product aus dem Volum des Wassers mal dem specifischen Gewicht bei der Temperatur, bei welcher gearbeitet wurde, mal der Hälfte des Quadrates der Geschwindigkeit beim Passiren der Gleichgewichtslage. Da aber die Reibung an der Wand des Wasserstandsrohres nicht nur für die Dämpfung der Eigenschwingungen in Betracht kommt, sondern auch die Curvenform verändern könnte, so ist es unstatthaft, etwa durch ein enges Steigrohr die Flüssigkeitsmenge vermindern und die Reibung vermehren zu wollen; die Verringerung der Flüssigkeitsmenge auf diesem Wege hätte auch keinen wesentlichen Einflufs, da deren Betrag im Steigrohr gegenüber derjenigen in dem Cylinder, welcher den Arm umgiebt, sehr gering ist.[1]

Um nun die Druckschwankungen möglichst zu vermindern, wurde versucht, mit möglichst grofsem Luftraum und möglichst geringer Flüssigkeitsmenge die Volumpulse aufzuzeichnen. Die Luft füllte das Steigrohr ganz aus und bildete unterhalb desselben noch eine ziemlich grofse Blase. Weiter läfst sich nicht gehen, da dies der Grenzfall war, wo der Gummiärmel glatt und fest anlag und hier bedurfte es schon zur genügenden Aufzeichnung der Volumpulse Vergröfserungen, bei welchen die Möglichkeit der Eigenschwingungen der Schreibfeder keineswegs ausgeschlossen waren.

---

[1] Die Bedingung für das Fehlen der Eigenschwingungen läfst sich dahin aussprechen, dafs in jedem Zeittheilchen Gleichgewicht zwischen den Kräften der Pulsbewegung und denen der Flüssigkeitsbewegung herrschen mufs. Fehlt dieses Gleichgewicht, so wird die Flüssigkeit unabhängig von dem Arterienpuls Bewegungen ausführen.

Eine weitere Schwierigkeit hat v. Kries hervorgehoben: „Nun ist es aber wohl ganz unmöglich, den Arm im Glascylinder so zu befestigen, dafs er nicht durch den steigenden Druck ein wenig hinausgetrieben wurde. Könnte man selbst die Haut vollständig unbeweglich mit dem Cylinder verbinden, so wäre immer noch der ganze Arm in dem fixirten Hautstücke wie in einer ziemlich lockeren Manschette beweglich. Selbst eine minimale Verschiebung, die hier stattfindet, kann aber, da sie eine sehr erhebliche Fläche betrifft, die Volumpulse schon sehr stark deformiren." v. Kries hat sich durch Versuche davon überzeugt, dafs diese Bedenken gegen die bisher geübten Methoden der Volumsphygmographie nicht blofse Phantasiegebilde sind; er verschlofs einen Plethysmographencylinder, wie er zur Aufnahme von Hand und Unterarm verwendet wird, derart, dafs er in die Gummimanschette statt eines Armes ein rundes Holzstück einsetzte. Der Cylinder wurde mit Wasser gefüllt, welchem gerade wie bei der Beobachtung der Volumpulse der Ausweg in ein Steigrohr von 9,4 mm Durchmesser offen stand. Er überzeugte sich, dafs die Fixirung durch die Manschette selbst bei dem festen Holzcylinder nicht in ganz genügender Weise gelingt; man kann denselben stets in den Plethysmographen etwas hineindrängen, und wenn man ihn plötzlich losläfst, Eigenschwingungen im Steigrohre beobachten. Die Periode derselben ist natürlich je nach der Beschaffenheit der Manschette verschieden, aber keineswegs sehr kurz, sondern beträgt oft mehr als $^1/_3$ Secunde.

Um weiterhin den Einflufs der Verhältnisse im Wasserstandsrohre durch das Experiment zu controliren, beobachtete v. Kries die Volumpulse eines im Plethysmographen eingeschlossenen Armes unmittelbar nach einander in zwei Röhren von verschiedenem Querschnitt. „Die Erhebungen müfsten sich (mittels Schwimmer aufgezeichnet) umgekehrt wie die Querschnitte verhalten. Sie thun das aber niemals, sondern fallen stets im engen Rohr relativ zu klein aus" (S. 260). So erhielt v. Kries z. B. bei Beobachtung der Volumpulse des ganzen Unterarmes und halben Oberarmes mittels zweier Ansatzröhren von bezw. 8 und 14,2 mm Durchmesser die Niveauschwankungen im engen Rohre weniger als doppelt so grofs wie im weiteren, während das Verhältnifs der Querschnitte 1 : 3,1 betrug. Als weiteren Beleg theilt v. Kries einen Versuch mit, welcher recht

deutlich zeigt, wie sehr die Form der aufgezeichneten Volumpulscurven von kleinen Differenzen der Methode abhängt.

Die Versuche von v. Kries zeigen, wie mifslich es um eine zuverlässige Gewinnung der Pulsform und Pulshöhe bestellt ist, wenn diese gleichzeitig mit nennenswerthen, langsameren Volumschwankungen des Armes, also mit wesentlichen Niveauschwankungen verbunden sind. Wenn also von psychologischen Autoren auf Grund des Plethysmogramms einhergehend mit den Volumschwankungen von langsamer Periodik bestimmte Aenderungen der Pulshöhe und eventuell der Pulsform angegeben werden, so kann man diesen Angaben von vornherein nur ein skeptisches non liquet gegenüberstellen, solange nicht bewiesen ist, dafs diese Pulsänderungen in derselben Weise auch bei ganz anderen relativen Wasserstandsverhältnissen oder an gleichzeitig aufgenommenen Druckpulscurven unabhängig von den Volumänderungen des Vorderarmes nachgewiesen sind; sicherlich genügt die Volumpulscurvenreihe, sobald sie bedeutendere, länger dauernde Schwankungen des Armvolumens aufweist, nicht zur Statuirung solcher Behauptungen.

Eine ganze Reihe von Verhältnissen wird nun in den vorliegenden Versuchen durch die Luftübertragung auf den Marey-schen Tambour geschaffen. Diese Verhältnisse bilden z. Th. den Inhalt einer gröfseren Anzahl von Arbeiten, welche sich mit der Leistung der Pulsschreiber überhaupt beschäftigen. Es genügt hier, auf die Arbeiten von v. Frey, Frédéricq, Hürthle, Marey, Knoll, Grummach[1], abgesehen von den älteren von Mach und Donders, hinzuweisen, da die vorliegenden Versuche zu dieser Frage nichts Neues ergeben haben. Es sei nur angeführt, dafs weder der Hebel des Marey'schen Tambours, noch ein Schwimmer in absolut treuer Weise den Bewegungen des Wasserniveaus folgen. „Der Schwimmer stellt sich vielmehr,

[1] Es seien nur angeführt: v. Frey. Die Ermittelung absoluter Werthe für die Leistung von Pulsschreibern. *Archiv f. Anat. u. Physiol.*, physiolog. Abth., S. 17—48 (besonders S. 42 ff.). 1893. Das Plateau des Kammerpulses. *Ebenda* S. 1—17. Der Tonograph mit Luftfüllung. *Physiolog. Centralbl.* 7, S. 453. Die Untersuchung des Pulses. 1892. — Léon Frédéricq. Das Plateau des Kammer- und Aortenpulses. *Physiolog. Centralbl.* 7, S. 39. Travaux du laboratoire. II. 1887—88. — K. Hürthle. Beiträge zur Hämodynamik. VIII. Abhandlung: Kritik des Lufttransmissionsverfahrens. *Pflüger's Archiv* 53, S. 281. — W. Townsend Porter. Researches on the Filling of the Heart. *Journal of Physiol.* 13, S. 513.

wenn man ihn etwa bei festgestelltem Wasserniveau heruntergedrückt hat, mit einer nur sehr mäfsigen Geschwindigkeit ein, da sein Gewicht, wenn er zur Registrirung brauchbar sein soll, sich unter einen gewissen Werth schliefslich doch nicht vermindern läfst. Der Tambour stellt sich weit schneller ein, ist aber auch nicht frei von Eigenschwingungen, welche namentlich bei stärkeren Bewegungen erheblich deformirend wirken" (v. Kries).

Zur Registrirung der Bewegung der Flüssigkeitssäule wurde in unseren Versuchen, wie schon aus dem vorhergehenden ersichtlich ist, Luftübertragung und ein Marey'scher Tambour benutzt. Der Abstand des Drehpunktes von der festen Axe betrug bei diesem 3 mm. Als Schreibhebel dienten entweder schmale aus Strohhalmen geschnittene Strohstreifen mit Pergamentpapier-Schreibspitze oder leichte stumpfwinklig gebogene Glascapillaren. Es wurde auf berufstes Glanzpapier geschrieben, die Schreibung war eine tangentiale und Bogenschreibung. Die Vergröfserung war eine verschiedene, die gröfste Schreibfederlänge war 18 cm, woraus sich als Vergröfserung eine 60fache ergiebt. Durchgängig bei allen Versuchen wurde auf die Verhältnisse der Kapselspannung, der Reibung an der Schreibfläche und der Eigenbewegungen des Registrirapparates geachtet, so dafs es einigermaafsen wahrscheinlich ist, dafs grobe Versuchsfehler dieser Art ausgeschlossen sind.

Wie schwierig es ist, brauchbare Volumpulscurven zu erhalten, geht wohl aus den Mittheilungen Fick's hervor. Die Volumpulscurve der Hand, welche er 1886 abbildet, sieht ganz anders aus, als die, welche er 1869 mitgetheilt hat. Zur Aufzeichnung der älteren Curven diente der Schwimmer, bei den neueren der Marey'sche Tambour; sicherlich ist die neuere Curve als die zuverlässigere zu betrachten, aber auch sie zeigt accidentelle Wellen, die von Fick auf die Unsicherheit der Befestigung der Hand im Plethysmographen zurückgeführt werden. Dieser Uebelstand wird um so geringer, ein je kleinerer Abschnitt der Extremität zur Beobachtung herangezogen sind. Thatsächlich sind auch die Curven verschieden, je nachdem der ganze Arm oder nur der Vorderarm oder die Hand zur Gewinnung derselben benutzt werden. Die Bewegungen der Wassersäule im Wasserstandsrohr des Plethysmographen lassen sich also in verschiedener Weise aufzeichnen, entweder mittels

eines Schwimmers (Fick 1869) oder besser mittels eines Marey'schen Tambours (Mosso 1879, François-Franck 1876, Fick 1886).[1]

4. Wie nun schon Fick gezeigt hat, sind die Pulscurven, welche man auf diese Weise erhält, principiell verschieden von Pulscurven anderer Art, wie man sie etwa mittels des Marey'schen Sphygmographen etwa von der Radialarterie erhält. Bei diesen Apparaten drückt eine gespannte Feder oder ein belastendes Gewicht auf die Arterie, es werden also die Druckschwankungen der Gefäfse aufgezeichnet, so dafs diese Curven als Druckpulscurven zu bezeichnen sind. Die Druckpulscurven genügen aber allein nicht zur Erkenntnifs der Blutbewegung in den Arterien. Sie geben nur ein einseitiges Bild der variirenden Erscheinungen, indem sie nur den zeitlichen Verlauf und die relative Gröfse der Druckänderungen wiedergeben, während sich gleichzeitig die Volumverhältnisse der Arterien ändern. Diese werden nun bei den plethysmographischen Curven aufgezeichnet, für welche daher der Ausdruck „Volumpulscurven" zu gebrauchen ist. (v. Kries 1883). Principiell dürfte beim Aufschreiben der Volumpulscurve überhaupt kein Druck auf den Arm ausgeübt werden, und man hat durch die Construction verschiedenartiger Apparate wenigstens die Druckvariationen auszuschliefsen versucht; so hat man selbst auf die Anwendung der Registrirtrommel Marey's ganz verzichtet, weil deren wechselnde Membranspannung für die Druckvariationen mit in Betracht kommt.[2] Beide Arten von Curven sind zwar als Pulscurven zu bezeichnen, weil sie einen von der Herzthätigkeit abhängigen periodischen Vorgang im Gefäfssystem zur Darstellung bringen, im Uebrigen aber sind sie strenge zu scheiden. Wenn man sagt, man beobachte bei der

[1] Fick. Die Geschwindigkeitscurve in der Arterie des lebenden Menschen. Untersuchungen aus dem physiolog. Laboratorium der Züricher Hochschule. Wien 1869. S. 50—70. — Mosso. Diagnostik des Pulses. Leipzig 1879. — François-Franck. Du volume des organes dans ses rapports avec la circulation du sang. *Travaux du laboratoire du M. Marey* 2, S. 15. Paris 1876. — v. Kries. Ueber die Beziehungen zwischen Druck und Geschwindigkeit, welche bei der Wellenbewegung in elastischen Schläuchen bestehen. *Festschrift der 56. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte*, gewidmet von der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Freiburg u. Tübingen 1883. Suppl. z. Bd. VIII d. *Ber. d. Naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg.*

[2] Mosso. *Ber. d. sächs. Gesellschaft d. Wissensch., math.-phys. Cl.*, S. 208. 1874. — v. Basch. *Medicin. Jahrbücher* 4, S. 8 ff. 1876. — François-Franck 1876 (vorhergehendes Citat). *Archives de physiologie* S. 118—132. 1890.

plethysmographischen Methode den Puls statt an einem Gefäfse gleichzeitig an einer gröfseren Zahl von Gefässen, indem gewissermaafsen der ganze Vorderarm selbst als Sphygmoskop diene, so ist dies nicht zutreffend. Ein derartiger Uebergang vom Druckpuls als Puls von einer kleinen circumscripten Stelle — „Punktpuls" wenn dieser Ausdruck erlaubt wäre — zum Volumpuls als Flächenpuls eines räumlichen Gebildes würde nur dann statthaft sein, wenn Druck und Volumen im Gefäfssystem unauflöslich mit einander verknüpft wären, und wenn man annähme, dafs die Pulsbewegung in allen Gefäfsen ganz gleichartig und genau gleichzeitig stattfinde. Da aber diese beiden Annahmen unzutreffend sind, so geht daraus hervor, dafs die Unterschiede zwischen Druckpuls und Volumpuls nicht nur solche sind, welche durch den Uebergang der Untersuchung von einem circumscripten Arterienflächenstück zu einem gröfseren räumlichen Gebilde bedingt sind, sondern dafs noch weitere qualitative Differenzen in Betracht kommen. Diese werden es dann zur Folge haben, dafs die Volumpulse einer Arterie von den Druckpulsen einer bestimmten Stelle dieser Arterie verschieden sein können, und von diesen Verschiedenheiten kann man sich durch den Versuch überzeugen. »Hiernach erkennt man in den Volumpulsen Effecte, welche aus verschiedenen Theilen der Gefäfsbahn combinirt sind, und es erscheint fast unmöglich, aus ihnen einen Schlufs auf irgend welche bestimmte Vorgänge der Wellenbewegung zu ziehen.« (v. Kries.)

Diese Schwierigkeit hatte schon Rollett[1] erkannt, der aber nur die Ungleichzeitigkeit des Pulses in den verschiedenen Gefäfsabschnitten berücksichtigt. Er sagt: „Was man durch die Application des Sphygmographen erreichen will, nämlich einen möglichst richtigen Ausdruck jenes Gesetzes — (desjenigen nämlich, nach welchem sich das Wandtheilchen der Arterie in Folge der durch das Arterienrohr tretenden Welle bewegt) — das wird bei dem Hydrosphygmographen von vornherein in Frage gestellt; denn wenn wir auch annehmen, dafs die Volumschwankungen der Hand und des Armes nur von der Systole und Diastole der Arterien herrühren, so ist doch der Stand des Wasserniveaus im Hydrosphygmographen in jedem Moment

[1] Rollett. Hermann's Handbuch d. Physol. Bd. IV, S. 261. Vgl. v. Kries S. 256 Anm.

nicht der Ausweichung eines bestimmten Wandtheilchens entsprechend, sondern eine Resultirende der gleichzeitigen Ausweichung aller in den Arterien des untersuchten Körpertheils aufgereihten Wandtheilchen. Man müfste also eine deformirte Pulscurve erwarten."

Das Interesse, welches sich an die Unterscheidung dieser Pulsarten knüpft, liegt in der Frage, ob in den Arterien periphere Reflexionen stattfinden, eine Frage, die in verschiedenstem Sinne beantwortet wurde, indem man sie bald bejahte (z. B. Fick, v. Kries 1887, v. Frey und Krehl 1890) bald verneinte (z. B. Hürthle 1890, Hoorweg 1889). Wenn es nun auch möglich sein sollte, auf irgend welche andere Weise die Frage nach den peripheren Reflexionen zu entscheiden, so verlöre zwar die Unterscheidung an actuellem Interesse für weitere Folgerungen, trotzdem bleibt sie von dauerndem Werthe für das richtige Verständnifs der vorliegenden Erscheinungen.

Um nun zu einer theoretischen Verwerthung der Volumpulscurve zu kommen, schlägt v. Kries einen Weg ein, den schon Fick 1869 angegeben hatte, der aber im Allgemeinen von den anderen Autoren keine eingehendere Beachtung gefunden hat. v. Kries schreibt: „Man kann mit Hülfe der Volumpulse ein Bild von der Stromstärke an einer ganz bestimmten Stelle des Arterienrohres bekommen, nämlich an eben jener Stelle, wo das Blut in das abgeschlossene Extremitätenstück einfliefst, also da wo die Extremität von der Gummimanchette umfafst ist. Es ist besonders bemerkenswerth, dafs die Beobachtung zunächst ein ganzes ausgedehntes Gefäfsgebiet (Arterien verschiedenen Calibers und Capillaren) betrifft und trotzdem einen Schlufs auf die hydraulischen Verhältnisse an einer bestimmten Stelle der Gefäfsbahn gestattet. Es beruht dies, wie man sieht, lediglich auf dem vereinfachenden Umstande, dafs innerhalb des abgeschlossenen Stückes die Welle erlischt und somit in den abführenden Gefäfsen gar keine Wellenbewegung mehr stattfindet. Wäre dies nicht der Fall, so wäre eine einfache Deutung der Volumcurve überhaupt unmöglich." „Auch so aber ist die Interpretation noch eine indirecte. Keineswegs nämlich geben die Volumpulse unmittelbar ein Bild von dem zeitlichen Verlaufe der arteriellen Stromstärken. Vielmehr zeigt ja ein Ansteigen des Volums eine grofse, das Absinken eine geringe, das Constantbleiben die mittlere (der venösen gleiche) Stromstärke in der

Arterie an. Der zeitliche Verlauf der Stromstärke wird also zur Darstellung kommen, wenn man aus der Volumpulscurve eine andere derart bildet, dafs man ihr für jeden Zeitpunkt eine Ordinatenhöhe ertheilt, welche proportional ist der Steilheit, mit welcher in dem entsprechenden Zeitpunkt die Volumpulscurve ansteigt oder absinkt.“ „Dabei ist zu berücksichtigen, dafs für die mittlere oder venöse Stromstärke eine Ordinatenhöhe willkürlich gewählt werden mufs; steigt das Volumen in einem gewissen Zeitpunkte an, so ist die Ordinate der Stromcurve für diesen Punkt höher als der Mittelwerth, und zwar um so mehr, je steiler das Ansteigen stattfindet. Sinkt das Volum ab, so ist die Ordinate niedriger als der Mittelwerth und zwar um so mehr, je stärker das Absinken stattfindet. Es lassen sich also aus den Volumpulsen die jeweiligen (positiven oder negativen) Ueberschüsse der arteriellen Stromstärke über ihren Mittelwerth ermitteln. Wir wollen nun die von der Herzthätigkeit abhängige periodische Schwankung der Stromstärke als Strompuls oder Geschwindigkeitspuls und eine sie darstellende Curve als Strompulscurve oder kurz als Stromcurve oder Geschwindigkeitscurve bezeichnen“ (v. Kries S. 257).

Die Relation zwischen Volumänderungen und Strompulsen läfst sich in der Weise formuliren, dafs, wenn man die Volumänderungen von einer Reihe von Curven $V = f(t)$ sich dargestellt denkt, die Stromgeschwindigkeit von Curven U_0 dargestellt werden können, welche die abgeleitete Function der Volumpulscurven sind, also $U_0 = f'(t)$. Man findet demgemäfs die Strompulscurven durch Differenzirung der Volumpulscurven. Denn ist V das Volumen, t die Zeit, s die arterielle und v die venöse Stromstärke, so ist $\frac{dV}{dt} = s - v$ oder $s = \frac{dV}{dt} + v$. Da nun v eine Constante ist, so wird der periodische Theil des arteriellen Blutstromes direct durch $\frac{dV}{dt}$ dargestellt. Um also diese Curven zu erhalten, bildet man durch eine Reihe von Tangenten die Ordinatenwerthe, welche die Strompulscurve charakterisiren, dann läfst sich der Strompuls durch Tangentenmessung aus der Volumpulscurve ableiten. Eine absolute Berechnung der Werthe ist natürlich nicht möglich, solange es unbekannt ist, wie schnell das Blut in ununterbrochener Strömung durch die Venen fliefst; wenn man die von Fick 1886 ab-

gebildeten Strompulscurven betrachtet, so tritt deren Aehnlichkeit mit den von LORTET[1] mitgetheilten, direct aufgezeichneten Geschwindigkeitscurven klar hervor, und vor Allem bemerkt man die Geschwindigkeitszunahme bei der dikrotischen Erhebung.

5. Auf diese Weise gliedert sich die Discussion der Geschwindigkeitscurve einem gröſseren Complex von Fragen ein, nämlich dem nach der Geschwindigkeit der arteriellen Blutbewegung überhaupt. Bei der Untersuchung derselben kann es sich einerseits darum handeln, die mittlere Geschwindigkeit des Blutstromes in der Zeiteinheit zu bestimmen, andererseits darum, die bei jedem Herzschlage stattfindende Variation dieser Strömungsgeschwindigkeit zu ermitteln.

Um die bei jedem Herzschlage stattfindenden Variationen der Geschwindigkeit zu bestimmen, wandte VIERORDT[1] 1858 zuerst das Princip des hydrometrichen Pendels an. Nach diesem Princip hat dann CHAUVEAU (1860) die Methode ausgebildet und mit anderen zusammen am Pferde eine Reihe sehr interessanter Untersuchungen ausgeführt.[2] Dieselbe Curve nun, welche die von VIERORDT angegebene, von CHAUVEAU und seinen Schülern weitergebildete Methode beim Thiere unmittelbar gewinnen läſst, wird auf dem von FICK angegebenen und von v. KRIES' weiter verfolgten Wege beim Menschen mittelbar erhalten.

Aus den lichtvollen Darlegungen v. KRIES ist wohl ersichtlich geworden, welches das Wesen der Volumpulscurve ist und welches Interesse an die Verwerthung derselben geknüpft ist; es zeigte sich, daſs das Plethysmogramm als solches nur eine Pulscurve ist und nur in seiner Charakterisirung als Volumpulscurve sich von andersartigen Pulscurven unterscheidet. Eine einzelne Volumpulscurve enthält an Herz- und Gefäſswirkungen dasselbe wie jede andere Pulscurve, auch die Beeinflussung durch die Athmung zeigt sich in derselben Weise wie beim Sphygmogramm. Andere Erscheinungen der Volumpulscurven, welche von Seiten der Psychologen bei der Verwendung des Plethysmographen überhaupt nicht erkannt worden sind, gehören übrigens

[1] LORTET. Recherches sur la vitesse du cours du sang. Paris 1867. S. 9ff.

[2] VIERORDT. Die Erscheinungen und Gesetze der Stromgeschwindigkeiten des Blutes. Frankfurt a. M. 1858. S. 10ff.

[3] CHAVEAU, BERTOLUS et LEROYENNE. *Journal de physiol.* **3**, S. 695. 1860. — MAREY. La méthode graphique. Paris 1878. S. 235, 634ff.

einem ganz anderen Thatsachencomplex an und werden weiter unten zu besprechen sein.

Wenn man nun durch Rechnung oder Construction die Strompulscurve aus der Volumpulscurve abgeleitet hat, so könnte diese, indem man sie mit den Druckpulsen derselben Stelle der arteriellen Blutbahn vergleicht, dadurch von besonderem Interesse für die Theorie des Arterienpulses werden, dafs aus der Verschiedenheit des Druckablaufes und der Strompulscurve eine Sonderung der centrifugal und centripetal verlaufenden Wellen möglich wäre (Fick 1886). Zu dieser Ableitung der Strompulscurven ist aber eine absolute Richtigkeit des Plethysmogramms Voraussetzung, da diese Curve die Aenderung der Ordinatenwerthe der Volumpulscurve selbst darstellt. Dazu ist es aber nothwendig, dafs nicht nur der zeitliche Verlauf der Volumschwankungen richtig zum Ausdruck kommt, sondern auch, dafs die relative Steilheit des Ansteigens und Abfallens der Curve die thatsächlichen Erscheinungen an der Arterienwand wiedergiebt. Durch Vergleichung einer gröfseren Anzahl Curven kann man aus dem Maafse der Aehnlichkeit derselben schliefsen, dafs die erste Bedingung öfter und in höherem Grade erfüllt sein kann als die zweite, die vollkommen überhaupt nicht zu erfüllen ist, da dieselbe eine absolut momentane Einstellung des Registrirapparates und dabei absolute Freiheit von Eigenschwingungen voraussetzen würde. Solange aber überhaupt unsere Pulsschreiber wägbar sind, ist die Forderung einer Einstellung ohne Zeitfehler absolut überhaupt nicht zu erfüllen, ebensowenig wie die zweite, da wir es immer mit Beschleunigungen materieller Systeme zu thun haben. Es ist also unmöglich, eine absolut richtige Pulsschreibung zu erhalten, man kann nur die optimalen Verhältnisse derselben ermitteln. Diese Sachlage ist aber keineswegs bei jeglicher Bewegungsregistrirung vorhanden, sondern nur bei solchen Bewegungsvorgängen, die an und für sich nicht darauf eingerichtet sind, äufsere Arbeit an anderen materiellen Systemen zu leisten.

Um nun die Strompulscurve direct, und nicht durch Ableitung aus der Volumpulscurve zu erhalten, hat v. Kries eine neue Methode angegeben, welche er als Gas-Tachographie bezeichnet, und hat mittels derselben Curven gewonnen, welche er Tachogramme nennt. Sowohl die rechnerische Ableitung der Strompulscurve aus der Volumpulscurve mittels der Tangenten-

messungen, wie die Folgerungen, welche FICK und v. KRIES aus der Formverschiedenheit der Strompulscurve und Druckpulscurve gezogen haben, sind nun theoretisch durchaus einwandfrei und zulänglich begründet. Trotzdem kann man keineswegs sagen, dafs damit die Existenz der peripheren Reflexion sicher bewiesen wäre, zunächst eben wegen der Unzuverlässigkeit der Volumpulscurve. HOORWEG[1] hat dargelegt, wie die Ableitung der wesentlichsten Eigenschaft der Strompulscurve von einer geringen Formeigenthümlichkeit der Volumpulscurve herrührt, von der er behauptet, dafs gerade diese fehlerhaft sei (vgl. HOORWEG, Fig. 3, S. 443, 444). Ebenso lassen sich gegen die tachographische Methode v. KRIES' schwerwiegende Bedenken geltend machen. Das erste besteht darin, dafs v. KRIES nicht genügend widerlegt hat, dafs die Gasflamme wirklich als Manometer functionire, und so nicht bindend bewiesen hat, dafs dieselbe als Geschwindigkeitsmesser wirke. Thatsächlich sind bei der v. KRIES'schen Anordnung die Verhältnisse der Druckausgleichung analoge, wie bei derjenigen Aenderung des Plethysmographen, die MOSSO als Hydrosphygmographen bezeichnet hat, oder aber bei einem lecken, undichten Sphygmographen, bei dem die eingeschlossene Luft entweichen kann, so dafs nur sehr rasche Druckschwankungen sich aufzeichnen, während langsamere durch Ausgleichung des Druckes nach aufsen nicht in der Curve aufgezeichnet werden können. Ebenso sind, wie HOORWEG darlegt, die Druckänderungen im Tachographenärmel andere und viel verwickeltere als v. KRIES annimmt, so dafs nur eine ganz entfernte Relation zwischen der Bewegung der Flamme und der Strompulsbewegung des Blutes in der Arterie bestehen könne. Ferner ist es sehr wohl denkbar, dafs die Strömungsgeschwindigkeit sich ändert und abnehmen kann, ohne dafs die Druckänderung gleichzeitig und streng in demselben Sinne erfolgen mufste. Dagegen sind Druck- und Volumschwankung an derselben Arterienstelle wegen der Incompressibilität des Blutes untrennbar mit einander verbunden, und da die Volumvermehrung herrührt aus dem Ueberschufs der einströmenden Blutmenge über die Anströmende, so wird der Druck diesem Ueberschufs entsprechend sich verändern, aber nicht der Geschwindigkeit der

[1] HOORWEG. Ueber die Blutbewegung in den menschlichen Arterien. *Pflüger's Arch.* 47, S. 439–457.

einströmenden Blutmenge, also der Strompulscurve, folgen müssen. Da dieser Ueberschufs noch wachsen kann, wenn die Anfangsgeschwindigkeit des Blutstromes bereits nachgelassen hat, so ist eine Incongruenz der Form der Strompulscurve und Druckpulscurve auch ohne die Annahme einer Wellenreflexion durchaus begreiflich, zumal da der Satz v. Kries', dafs in genügend weiten elastischen Schläuchen der Druck an jedem Punkte des Schlauches der daselbst stattfindenden Geschwindigkeit proportional sei, an Bedingungen geknüpft ist, welche in der arteriellen Blutbewegung sicher nicht realisirt sind.[1]

Es würde aber zu weit gehen, wenn man auf Grund dieser Einwände die Möglichkeit einer Wellenreflexion in den Arterien durchaus verneinen wollte, zumal sie nach den auf andere Art vorgehenden Versuchen von v. Frey und Krehl[2] wahrscheinlich gemacht ist.[3] Man kann nur sagen, dafs die Ableitung der Strompulscurve aus der Volumpulscurve einerseits und die tachographische Methode v. Kries' nicht so einwandfrei sind, dafs sie einen bindenden Beweis für die Existenz dieser Reflexionswellen erbrächten.

6. Nicht klar über das Wesen des Plethysmogramms scheint A. Lehmann gewesen zu sein, denn er schreibt: „Es ist der Plethysmograph ein ganz besonders zweckmäfsiger Apparat, weil er in einer einzigen Curve die Resultante aller derjenigen Kräfte (Umfang der Herzbewegung, Zustand der Gefäfse und venöser Blutabflufs) giebt, welche auf den Kreislauf Einflufs haben. Andererseits ist es dann freilich schwer zu entscheiden, inwiefern eine vorliegende Veränderung in einem Plethysmogramm von dem einen oder dem anderen oder mehreren dieser Factoren im Verein herrührt. Diese Schwierigkeit läfst sich jedoch zum Theil

---

[1] Die von v. Kries aufgestellte Relation $v = \frac{p}{a\,a}$ gilt nämlich nur für eine Wellenbewegung einer reibungslosen Flüssigkeit in einem elastischen Schlauch von unendlicher Länge. Die Reibung des Blutes hat aber zur Folge, dafs der maximale Druck gegenüber der maximalen Geschwindigkeit eine Verzögerung erleidet, die ausgedrückt wird durch die Formel

$$\text{tang}\; q\,\vartheta = \frac{\varepsilon}{\frac{q}{a}};$$

zu Versuchen mit elastischen Schläuchen bestimmte Hoorweg den Werth dieser Verspätung zu 0,12" (vgl. Hoorweg. *Pflüger's Arch.* 52, S. 481 ff. 1892).

[2] v. Frey u. Krehl. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, physiolog. Abth., 1890.

[3] Vgl. aber Hoorweg. *Pflüger's Arch.* 47, S. 447; 52, S. 487.

mittels gleichzeitig aufgenommener Sphygmogramme überwinden, aus welchen man — in gewissen Fällen wenigstens — durch Zusammenstellung mit den Plethysmogrammen Schlüsse über die Verhältnisse des Herzens und der Gefäfse ziehen kann. Da es indes mehr in meiner Aufgabe lag, darüber zur Entscheidung zu gelangen, ob unter den physiologischen Aeufserungen der einzelnen Gemüthszustände bestimmte, leicht erkennbare Verschiedenheiten stattfinden, als ins Reine zu bringen, welchen Antheil an diesen Aeufserungen die einzelnen Organe haben, so benutzte ich vorzüglich den Plethysmographen und nahm nur gelegentlich den Sphygmographen zur Hülfe, um mir einen — wenngleich ziemlich zweifelhaften — Stützpunkt für die Deutung der Curven zu schaffen" (a. a. O. S. 5).

Lehmann sucht also unter Umgehung der physiologischen Analyse der in seine Untersuchungen eingehenden Erscheinungen durch eine Art statistischer Methode die Beziehungen bestimmter Erscheinungen am Circulationsapparat und gleichzeitig ablaufender psychischer Vorgänge zu ermitteln. Abgesehen von dem Mifslichen, welches im Verzicht auf eine Untersuchung der physiologischen Vorgänge im vorliegenden Falle enthalten ist, und dessen schwerwiegende Folgen wir weiter kennen lernen werden, ist, wie dies im Einzelnen leicht nachzuweisen wäre, eine derartige statistische Correlationsmethode in diesen Gebieten überhaupt unzulässig.

Es wird darauf verzichtet, hier weiter auf die verwickelten Verhältnisse der Wellenreflexion und der Möglichkeiten der Beeinflussung der dikrotischen Welle einzugehen, ebenso wenig sollen die weiteren Elevationen der Pulscurve besprochen werden, es sei nur darauf hingewiesen, dafs die Volumpulscurve im katakroten Theile durchaus analoge Erscheinungen zeigt, wie die Druckpulscurve. Da nun das Plethysmogramm des Vorderarmes sich auf einen Theil des Gefäfssystems bezieht, in dem die primäre Welle erlischt und in dem periphere Reflexion wahrscheinlich stattfindet, so ist es keineswegs undenkbar, dafs die Formunterschiede der Druckpulscurve und Volumpulscurve auch direct, unter Umgehung der Strompulscurve, zur Discussion jener Fragen benutzt werden könnten. Da es aber der Zweck dieser Arbeit ist, zu untersuchen, welches ganz im Allgemeinen das Wesen und die Eigenschaften des Plethysmogrammes seien und welchen Standpunkt man kritisch den Angaben, welche sich auf

den Zusammenhang plethysmographisch registrirter Erscheinungen am Circulationsapparat mit psychischen Vorgängen beziehen, gegenüber einzunehmen habe, so mögen alle auf die physiologischen Einzelheiten der Pulslehre bezüglichen Ermittelungen hier übergangen werden. Die vorhergehenden Erörterungen zeigen wohl zur Genüge, wie eigenartig der Charakter des Plethysmogrammes, wie einfach zwar seine Gewinnung ist, wie verwickelt aber die Fehlermöglichkeiten sind und wie schwierig seine Interpretation, welche sich vielfach mit den am meisten strittigen Punkten der Pulslehre berührt, erscheint.

Denn wenn wir die Einflüsse, welche die Gefühlsbetonung von Sinnesreizen, oder welche sogenannte psychische Reize überhaupt auf die Form und Häufigkeit des Pulses haben, ermitteln wollen, so ist es nothwendig, alle anderen Verhältnisse, welche diese Form und Häufigkeit beeinflufsen, zunächst zu berücksichtigen. Logischerweise darf man doch nur so vorgehen, dafs zunächst die Pulscurve als Resultante der sie beeinflufsenden stets wirkenden Bedingungen zergliedert und erklärt wird; aus dem Einflusse dieser Bedingungen ergeben sich die Gesetzmäfsigkeiten in den Aenderungen der Normalcurve. Wenn deren Erklärung für uns lösbar war, und wir finden dann noch Erscheinungen in der Pulscurve, welche auf die allgemeinen, stets wirkenden physiologischen Factoren n i c h t zu beziehen sind, dann erst dürfen wir sagen: es liegen Erscheinungen vor, welche speciell mit den Bedingungen unserer Versuche zusammenhingen. Eine einigermaafsen richtige Deutung der unter speciellen Versuchsbedingungen gewonnenen Pulscurven ist also überaus schwierig, und er fragt sich, wenn wir von dem Problem der Richtigkeit, Zuverlässigkeit und der Grenzen der speciellen Fragestellung nach Ausdruckserscheinungen ganz absehen, wie weit es zur Zeit möglich ist, eine geschlossene Darstellung der Beziehungen zwischen gewissen psychischen und circulatorischen Vorgängen zu geben. Sicher ist wenig Grund vorhanden, den bekannten Schemata, etwa dem von LANGE[1] oder den Sätzen, welche LEHMANN[2] aufstellt, die Anerkennung einer irgend wie sicher erwiesenen Berechtigung zuzugestehen.

---

[1] LANGE. Ueber Gemüthsbewegungen. Uebersetzt von KURELLA. S. 40.

[2] LEHMANN. Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens. 1892. S. 86: „Einfache unlusterregende Sinneseindrücke rufen, wenn sie schwach sind, sogleich eine Verminderung des Armvolumens und der Höhe der

II. Die periodischen Schwankungen der Volumpulscurve.

1. Die wellenförmigen Schwankungen der Volumpulscurve erfordern deshalb eine eingehendere Betrachtung, weil dieselben des öfteren mehr oder minder unmittelbar zu psychischen Vorgängen in Beziehung gesetzt werden. Da aber die Statuirung dieser Beziehungen physiologisch nicht genügend begründet, ja selbst gerechtfertigt erscheint, so ist es veranlafst, diese Schwankungen genauer zu besprechen, indem zunächst die Frage vorliegt, welche Wellenerscheinungen überhaupt in einer Pulscurvenreihe oder in einer Blutdruckcurve bekannt sind. Dann fragt es sich, ob die Wellen, welche in der Volumpulscurve auftreten, mit den bekannten Wellenerscheinungen identificirt werden können, oder bis zu welchem Grade sie denselben entsprechen. Wenn sich eine Identificirung oder der Nachweis der Analogie durchführen liefse, so wäre damit zugleich bis zu einem gewissen Grade ein Einblick in die Genese jener wellenförmigen Schwankungen der Volumpulscurve gewonnen und diese Einsicht böte zugleich eine Handhabe zur Kritik jener Anschauungen, welche diese Schwankungen zu psychischen Vorgängen bestimmter Art in Beziehung setzen.

Wenn man die Aufzeichnung der Pulscurve oder Blutdruckscurve am Menschen oder am Thiere mit geeigneten Instrumenten vornimmt, dann ist die Fufslinie der einzelnen Pulse im Allgemeinen keine horizontale, sondern sie kann wellenförmige Schwankungen verschiedener Art aufweisen. Wenn man z. B. die bei Thieren mittels des Quecksilbermanometers aufgezeichnete arterielle Blutdruckcurve betrachtet, so lassen sich darin im Allgemeinen drei Wellenformen unterscheiden.[1] Als Schwankungen erster Ordnung lassen sich die Pulswellen bezeichnen; diese sind

---

einzelnen Pulsschläge hervor. Das Volumen nimmt bald wieder zu, trotz der Verkleinerung der Pulsschläge und überschreitet gewöhnlich die Norm, wenn die Pulsschläge ihre vorige Gröfse erreicht haben, die übrigens im Allgemeinen ebenfalls überschritten wird." S. 89: „Einfache lustbetonte Sinnesempfindungen werden von einer Gefäfserweiterung begleitet und vielleicht auch zugleich von einer Vergröfserung des Umfanges der Herzcontractionen in Verbindung mit einer Erhöhung der Innervation der willkürlichen Muskeln, jedenfalls der Athmungsmuskeln." Oder gar S. 91, Posit. 115.

[1] Léon Frédéricq. *Arch. f. Anat. u. Physiologie*, physiolog. Abth., 1887, S. 311. Verhandlungen der Berliner physiolog. Gesellsch. am 25. III. 1887.

die kleinsten, häufigsten und regelmäfsigsten Wellen. Als Schwankungen zweiter Ordnung oder Athemschwankungen sind solche Wellen zu bezeichnen, welche synchron mit den Bewegungen der Athemmuskeln auftreten, und auf deren gröfsere Berge und Thäler die Pulsschwankungen als kleinere Berge und Thäler aufgesetzt sind. Die Genese dieser Wellen ist eine recht verwickelte; einerseits müssen zu ihrer Erklärung die Aenderungen der mechanischen Verhältnisse des Gefäfsapparates bei der Athmung, vor Allem der Einflufs des intrathorakalen Druckes auf die Blutströmung und den Blutdruck berücksichtigt werden. Scharf davon zu sondern sind die nervösen Bedingungen, die in periodischen Thätigkeitsäufserungen der mit dem Respirationscentrum verbundenen Vasomotorencentren bestehen. Diese Wellen lassen sich am curarisirten Thiere besonders beim Aussetzen der künstlichen Ventilation hervorrufen und werden als »Wellen im ruhenden Gefäfssystem« oder Traube-Hering'sche Wellen bezeichnet.

Dann können periodische Schwankungen dritter Ordnung vorhanden sein, welche in viel längeren Perioden verlaufen und deren jede mehrere Athemschwankungen im Allgemeinen zu umfassen pflegt. Diese Schwankungen wurden zuerst von S. Mayer [1] untersucht, der sie als spontane Blutdruckschwankungen bezeichnete. Diese Wellen sind weder immer vorhanden, noch in ihrem Verlaufe durchaus regelmäfsig. Indem S. Mayer versucht, die Beziehungen dieser Wellen zu den Traube-Hering-schen Wellen zu ermitteln, hat er ihre Scheidung von letzteren nicht in dem Maafse betont, dafs die grundlegende Verschiedenheit beider stets genügend hervorgetreten wäre. Dadurch ist es veranlafst, dafs dieselben vielfach mit den Traube-Hering-schen Wellen confundirt wurden. Beide haben den Ort ihres Entstehens, die vasomotorischen Centren, gemeinsam, aber nicht in dem Sinne, dafs beide an die identischen Centren gebunden wären; es ist vielmehr wahrscheinlich, dafs die Traube-Hering-schen Wellen in einem niedereren mit dem Respirationscentrum inniger verknüpften Centrum entstehen, während bei den Mayer-schen Wellen ein höher gelegenes Centrum in Action tritt, dessen Rhythmus nicht in so unmittelbarer Weise von dem Respirations-

[1] Sigmund Mayer. *Sitzungsberichte d. Akad. d. Wissenschaften, Wien*, **74**, VII. Abth., S. 281—306. 1876.

centrum abhängig ist. Die Periodik dieser Wellen ist eine ganz andere, langsamere, so daſs sie mehrere Traube-Hering'sche Wellen umfassen und nicht mit einer solchen zu identificiren sind. Diese Wellen sollen als S. Mayer'sche Wellen bezeichnet werden.

Nun wurde im ersten Abschnitt gezeigt, daſs nach den physikalischen Verhältnissen der Blutbewegung, da wo Druckänderungen im Gefäſssystem stattfinden, in genau bestimmbarer, annähernd gleicher Weise Volumänderungen stattfinden, und daſs beide so innig miteinander verknüpft sind, daſs ihre Scheidung längere Zeit gar nicht in ihrer vollständigen Durchführung zum Ausdruck gekommen war, da jeder Veränderung der Druckcurven im Allgemeinen dieselben Aenderungen in den Volumcurven entsprechen. Deſshalb ist es statthaft, Druckcurven, wie sie etwa mittelst des Quecksilbermanometers aufgezeichnet wurden, mit den Volumpulscurven, die mittels des Plethysmographen gewonnen wurden, zu vergleichen. In den Volumpulscurvenreihen lassen sich nun ebenso wie in den Blutdruckcurven Wellen dreier Ordnungen unterscheiden, nämlich erstlich Pulswellen, die als Volumpulse den Druckpulsen gegenüberzustellen sind, zweitens Wellen zweiter Ordnung, also Wellen vom Rhythmus der Respirationsbewegungen. Die Traube-Hering-schen Wellen sind im Centralnervensystem bedingte Blutdruckwellen im peripherischen Gefäſsapparat. Es wird nachzuweisen sein, daſs die Wellen zweiter Ordnung im Plethysmogramm den Traube-Hering'schen Wellen entsprechen, daſs es möglicherweise auch Traube-Hering'sche Wellen sind. Dann treten Wellen dritter Ordnung auf, periodische Schwankungen im Volumen der Gefäſse, von denen zu untersuchen ist, welches ihre Beziehungen zu den Blutdruckwellen S. Mayer's seien. Man findet also bei der Aufzeichnung der Volumschwankungen im peripheren Gefäſsapparat die drei Wellenordnungen wieder, die sich bei der Druckaufzeichnung ergeben haben.

Cohnheim und Roy [1] haben bei der Niere und Roy [2] bei der Milz mittels plethysmographischen Methoden nachgewiesen, daſs diese Organe Schwankungen der Blutfülle aufweisen, welche den

---

[1] Cohnheim und Roy. *Virchow's Archiv* **92**, S. 436. — Roy. *Journal of Physiol.* **3**, S. 219. 1882.

[2] Roy. *Ebenda* S. 217—221.

Wellen zweiter und dritter Ordnung der Blutdruckcurve vollständig entsprechen. Allerdings fanden sich bei der Milz, in geringerem Grade auch bei der Niere, Volumschwankungen, welche von denjenigen des Blutdruckes ganz unabhängig verlaufen. Diese letzteren Beobachtungen dürften aber kaum einen Anlaſs geben, die durchgängige Parallelisirung der Druck- und Volumschwankungen zu durchbrechen, sie mögen vielmehr wohl aus den besonderen capillaren Kreislaufverhältnissen und den abweichenden Verhältnissen des capillaren Blutdrucks in diesen Organen zu erklären sein. Auf Grund der physikalischen Verhältnisse des Circulationsapparates haben wir wohl kein Recht, anzunehmen, daſs die Volumänderungen und die Druckänderungen im peripheren Gefäſsapparat in dem Maaſse von einander unabhängig verliefen, daſs ein die Wellen der Volumcurve als ganz neue, unbeschriebene Erscheinungen auffassen dürften, vielmehr ist anzunehmen, daſs diese Wellen der Volumcurven mit den Wellen der Druckcurven im Allgemeinen identisch sind.

Alle Ermittelungen, die sich auf den Verlauf von Volumcurven auf gröſsere Strecken beziehen, verlangen demgemäſs eine eingehende Kenntniſs dieser Wellen. Es kann im Einzelfalle auch für denjenigen, der diese Dinge kennt, nicht ganz leicht werden, die vorliegenden Erscheinungen in einer Volumpulscurve richtig zu interpretiren, vor Allem, wenn der periodische Charakter der längeren Wellen nicht scharf hervortritt; für einen aber, der in das Zustandekommen der Wellen zweiter und dritter Ordnung keinen genügenden Einblick hat, ist es ganz auſserordentlich nahe liegend, Schwankungen in der Volumcurve als die Wirkung besonderer Vorgänge, darunter eventuell auch psychischer — aufzufassen, die thatsächlich Theile von Wellen gröſserer Periodendauer sind, die auf ganz andere Ursachen zurückgehen.

Dieser Gesichtspunkt wird es vor Allem sein, der bei der Besprechung der Versuche Lehmann[1] zu berücksichtigen ist. Diesem waren weder die Entstehungsbedingungen der Wellen zweiter noch die derjenigen dritter Ordnung bekannt. Von letzteren nimmt er durchgängig an, sie seien „psychisch bedingt“.

2. Im Jahre 1847 veröffentlichte C. Ludwig eine Arbeit unter

---

[1] A. a. O.

dem Titel „Beiträge zur Kenntnifs des Einflusses der Respirationsbewegungen auf den Blutlauf im Aortensystem“[1], welche mit neuen Hülfsmitteln die Frage des Einflusses der Athembewegungen auf die Blutbewegung in Angriff nimmt. Die Untersuchungen, welche LUDWIG dann in Gemeinschaft mit GERAU anstellte, führten beim Pferde sowohl wie beim Hunde zum Resultat, dafs der respiratorische Luftdruck im Verhältnifs zum Gesammtbetrag des Blutdrucks höchst unbedeutende Schwankungen des Blutdrucks in der Mehrzahl der Fälle bedingt. GERAU zog daraus den Schlufs, dafs die Blutdruckerhöhung im Gefäfssysteme während der Exspiration nicht allein vom Luftdruck abhängen könne, und suchte die weiteren Zusammenhänge zu ermitteln. Mit diesen Arbeiten setzt die lange Reihe von Untersuchungen ein, welche im Wesentlichen mit den von LUDWIG geschaffenen Hülfsmitteln den Zusammenhang zwischen Circulation und Respiration zu ermitteln suchen.

Gleichzeitig mit der Blutdruckcurve zeichnete LUDWIG die pulmonalen Druckschwankungen auf und es ergab sich, dafs mit der Exspiration der Druck in den Lungen steigt, so dafs eine Compression der Aorta und eine Beschleunigung des Abflusses des Blutes in den kleinen Arterien stattfindet. In entgegengesetztem Sinne wie die Exspiration beeinflufst die Inspiration den Blutdruck. Auch die Beeinflussung der Geschwindigkeit und der Intensität der Herzschläge durch die Exspiration wurde von LUDWIG bemerkt. Die gewonnenen Resultate waren schliefslich so verwickelt, dafs sich LUDWIG einfach mit der Feststellung derselben begnügte und auf alle Hypothesen zur Interpretation derselben verzichtete. 13 Jahre später bearbeitete EINBRODT[2] das gleiche Thema; er untersuchte durch abnorme Verstärkung vor Allem den Einflufs des positiven und negativen Respirationsdruckes. Er fand, dafs der positive Respirationsdruck bis zu 125 mm Hg den Zuflufs des Blutes zum Herzen erschwert, den Nutzeffect der Herzarbeit vermindert und den Druck des Blutes im Aortensystem herabsetzt. Zuerst allerdings wächst der Blutdruck mit dem Respirationsdruck, eine secundäre Wirkung ist dann das Entstehen von Hirndruckerscheinungen durch venöse

[1] *Archiv für Anatomie und Physiologie* 1847. S. 242.

[2] EINBRODT. Ueber den Einflufs der Athembewegungen auf Herzschlag und Blutdruck. *Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften* 40, S. 345. 1860.

Stauung, welche mit dem Absinken des arteriellen Druckes verbunden ist. Dann wird durch die Steigerung des Respirationsdruckes der Vagus gereizt und so ist reflectorisch eine Verlangsamung des Herzschlages möglich, ohne dafs ein directer Reiz auf das Herz wirkt. Als Angriffspunkt der Reizung kämen einerseits die terminalen Vagusfasern in der Lunge, andererseits die centrale Ursprungstelle des Vagus in Betracht. Einbrodt entscheidet sich für die zweite Möglichkeit und nimmt den vermehrten Druck der Hirnvenen als Grund der Vagusreizung an. Wenn der positive intrathorakale Druck aufgehoben wird, dann steigt der arterielle Blutdruck in der weitaus gröfsten Mehrzahl der Fälle rasch und bedeutend an, denn das im Herz aus den Venen ankommende gestaute Blut wird sogleich für den arteriellen Blutstrom nutzbar gemacht und so eine rasche Ausgleichung erzielt, nach welcher dann der arterielle Blutdruck rasch wieder absinkt. Ludwig und Einbrodt betrachteten „diese Untersuchung nur als eine Vorarbeit, die in Folge der erlangten sicheren Einsicht in die Grundelemente der Frage ein weiteres Vordringen wesentlich unterstützen wird". Einzelne dieser Gesichtspunkte waren schon lange vorher von James Carson [1] (1815) geltend gemacht worden, der darlegte, wie die bei der Einathmung geblähten Lungen sich durch ihre Elasticität zusammenzuziehen suchen und hierdurch einen Theil des Druckes der Atmosphäre auf das Herz aufheben. Hierdurch wird die Diastole befördert, der Einflufs des Venenblutes ins Herz begünstigt, die Systole dagegen erschwert.

Diesen Einflufs der Lungenelasticität auf die Verminderung des intrathorakalen Druckes hatte auch Donders [2] (1853) betont. Er gab an, dafs die Erhöhung des pulmonalen Druckes bei der Exspiration auf das Herz im Sinne einer Erschwerung der Diastole wirken müsse und so zur Ursache venöser Hyperämie und arterieller Anämie werden könne; sinkt dagegen bei der Inspiration der Druck in den Lungen, so tritt auch eine Er-

[1] James Carson. An inquiry into the causes of the motion of the blood. Liverpool. Citirt in Burdach's Physiol., Bd. IV, S. 446. 1815. — On the elasticity of the lungs. *Philos. Transactions* **110**. 1820.

[2] Donders. Beiträge zum Mechanismus der Respiration und Circulation im gesunden und kranken Organismus. *Zeitschr. f. rat. Medicin*, Neue Folge **3**. 1853. Bijdraege tot het Mechanisme van Ademhaling en Bloedsamloop. *Neederlandsch Lancet* **5**, 2. Serie, S. 359. 1859.

niedrigung des Druckes auf die Oberfläche des Herzens ein. Dadurch wird die Erweiterung des Herzens bei der Diastole gefördert und die Blutmenge, die in die Arterien strömt, stark vermehrt, wenn nicht die Abnahme des Druckes so bedeutend wird, dafs die Systole und damit die Austreibung des Blutes in alle Körperarterien dadurch gehemmt wird. DONDERS überschätzt aber hier den Einflufs der intrathorakalen Druckschwankungen bedeutend. Dafs der Herzmuskel schon in seiner Eigenschaft, sich stets maximal zu contrahiren, man möchte fast sagen eine Art Schutzvorrichtung gegen derartig intensive äufsere Einwirkungen hat, war zu jener Zeit noch nicht bekannt. Bei den Aenderungen der Circulation durch die Athmung wirken wenigstens schon drei Factoren zusammen: die Schnelligkeit und die Kraft der Herzcontractionen, die Blutmenge, welche durch die Venen dem Herzen zugeführt wird, und der Druck unter dem die Herzarterien in der Brusthöhe stehen (einschliefslich der reciproken Verhältnisse der Meiocardie und Auxocardie). So kommt es, dafs der arterielle Blutdruck thatsächlich viel beträchtlichere Unterschiede darbietet, als der Druck der Ein- und Ausathmung, von dem er abhängt. Die Bedeutung der venösen inthrathorakalen Druckverhältnisse wurden eingehend von EDUARD WEBER[2] erörtert, nachdem bereits etwa 100 Jahre vorher LAMURE[3] und später ALBRECHT VON HALLER[4] darüber eingehende und richtige Angaben gemacht hatten.

[1] EDUARD WEBER. Ueber ein Verfahren, den Kreislauf des Blutes und die Function des Herzens willkürlich zu unterbrechen. *Archiv f. Anat. u. Physiol.* 1851, S. 88.

[2] LAMURE. Recherches sur la pulsation des artères sur le meuvement du cerveau dans les trépanés et sur la couenne du sang. Montpellier 1749.

HALLER recapitulirt in seinen Elementis physiologiae Bd. II, S. 335 LAMURE's Ergebnifs mit folgenden Worten: „In exspiratione semper imprimis thorax contrahitur, comprimuntur pulmones „auriculae“ venae cavae, fit refluxus sanguinis in venas cerebri, eae ergo in exspiratione tangent.“

[3] HALLER. Elementa physiologiae corporis humani. Lausannae. Vol. II. S. 236; III, S. 246. 1760—61.

Eine eingehende Darstellung der weiteren Entwickelung dieses Fragencomplexes auf Grund der zahlreichen bis 1880 darüber erschienenen Arbeiten hat ROLLETT in HERMANN's Handbuch der Physiologie Bd. IV, Theil 2, Cap. IV u. V gegeben. Ebenso findet sich eine Zusammenstellung der hierher gehörigen Literatur bei G. HEINRICIUS und H. KRONECKER, Beiträge zur Kenntnifs des Einflusses der Respirationsbewegungen auf den Blutlauf im Aortensysteme. Nr. IX des XIV. Bandes der *Abhandlungen der mathemat.-physikal. Classe der Kgl. sächs. Gesellsch. d. Wissenschaften* 1888.

3. Die Versuche ergeben aber schliefslich, dafs die respiratorischen Blutdruckschwankungen nicht allein erklärbar sind aus den mechanischen Verhältnissen in Thorax und Bauchhöhle bei der Athmung. Namentlich ist der Einflufs der Aenderungen im Lungenkreislauf auf die Druckschwankungen im Aortensystem ein sehr geringer oder verschwindender; Verschlufs oder Oeffnung eines Hauptastes der Pulmonalis beeinflussen den übrigen Circulationsapparat nur in sehr geringem Maafse (LICHTHEIM). Die Lunge verhält sich also in diesem Falle ganz wie die anderen Organe, etwa wie die Niere, wo die Verhältnisse ja, wegen der Frage der Herzhypertrophie bei chronischen Nephritiden, allgemein bekannt sind. Uebrigens kommt auch die Dehnbarkeit des Herzens in Betracht, die unter nervösen Einflüssen stehen kann, wie die Versuche von BAXT[1] mit Acceleransreizung zeigten. Weitere nervöse Zusammenhänge zwischen Circulation und Athmung sind von W. P. LOMBARD und PILLSBURY[2] angegeben worden. Nach diesen hängen die Aenderungen des Rhythmus der Herzcontractionen bei der Athmung nicht ab von den durch die Thoraxbewegungen gesetzten physikalischen Einflüssen, sondern sind centralen Ursprunges, abhängig von den Erregungen des Athemcentrums selbst. Sie bestehen beim normalen ruhig athmenden Menschen in einer Beschleunigung des Herzschlages bei der Inspiration, in einer Verlangsamung desselben bei der Exspiration. Der centrale Ursprung der respiratorischen Schwankung wird bewiesen durch ihre Unabhängigkeit von willkürlicher Hemmung oder Beschleunigung der Athembewegungen. Wenn diese Auffassung richtig wäre, so würde daraus folgen, dafs die willkürliche Regulirung der Athmung nicht durch das coordinirende Athemcentrum in der Medulla, sondern in irgend welcher Weise vermittels der subordinirten Athemmuskelcentren in der Medulla spinalis erfolge. Da es aber wohl noch sehr fraglich ist, ob die spinalen Athemmuskelcentren eigentlich respiratorische Centren zeigen, so darf man wohl dieser Argumentation mit Reserve gegenüberstehen, und dieselbe Stellungnahme ist wohl gegen die Behauptung gerechtfertigt, dafs mit der Entstehung

---

[1] N. BAXT. *Berichte der Kgl. sächs. Gesellschaft d. Wissenschaften, Math.-phys. Cl.*, 1875.

[2] W. P. LOMBARD u. PILLSBURY. Secondary rhythmus of the normal human heart. *American Journal of Physiol.* **3** (5), S. 201.

der respiratorischen Blutdruckschwankungen central eine Veränderung der Herzfrequenz in dem Sinne verknüpft sei, dafs die Entwickelung inspiratorischer Wirkung seitens des Respirationscentrums und vasoconstriktorischer Wirkung seitens des Gefäfscentrums in gleicher Weise hemmend auf ein Herzhemmungscentrum, also beschleunigend auf den Herzschlag wirken sollen.

Auf nervösen Zusammenhängen beruhen auch die Erscheinungen, welche sich bei weitergehenden Störungen des Blutgaswechsels finden und die ihre extremste Ausbildung in der Veränderung des Blutdrucks und der Herzthätigkeit bei der Erstickung zeigen und die auch dann auftreten, wenn die äufseren Athembewegungen der quergestreiften Musculatur durch Curare ausgeschaltet sind. So beobachtete Thiry[1] an blosgelegten Säugethierherzen bei Unterbrechung der künstlichen Respiration eine dauernde, rasch oder nur allmählich eintretende starke Erweiterung des Herzens, die sich sowohl bei intacten wie bei durchschnittenen Vagis findet, also nicht mit den Vaguswirkungen zusammenhängen kann. Daher suchte er den Grund dieser Herzerweiterung in der Contraction der kleinen peripheren Arterien, welche er direct bis beinahe zum Verschwinden ihres Lumens sich contrahiren sah. Indem er diese Versuche zu den Beobachtungen, welche er mit Ludwig über die Thätigkeit der Vasomotorencentren im Halsmarke angestellt hatte, in Beziehung brachte, sprach er die Meinung aus, dafs bei dem Aussetzen der künstlichen Respiration das mit CO_2 beladene Blut nicht direct oder local auf die glatte Gefäfsmuskulatur wirke und diese zur Contraction bringe, sondern, dafs der kohlensäurehaltige Blut auf das Centralnervensystem und zwar wohl auf die Gefäfscentren der Medulla oblongata wirke und von dort aus vielleicht sämmtliche Gefäfsnerven beeinflusse.

4. Bereits in den Jahren 1862 und 63 hatte Traube[2] nicht nur die Erweiterung des Herzens an Kaninchen beobachtet, welche ein 20 % CO_2, 31 % O und 41 % N enthaltendes Gas-

---

[1] Thiry. *Medicin. Centralbl.* (46), S. 722. 1864. Vgl. Hering a. a. O. 1869.

[2] Traube. Versuche über den Einflufs des Woraragiftes auf die Herzthätigkeit. *Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften* (4 u. 5). 1863. — Versuch über den Einflufs des Lungengaswechsels auf das dem Einflufs der Nervi vagi entzogene Herz. *Gesammelte Beiträge zur Pathologie u. Physiologie* 13, S. 310. Berlin 1871.

gemisch wiederholt passiv geathmet hatten [1], sondern er hatte auch gesehen, dafs bei curaresirten Thieren, bei denen nach Durchschneidung der Vagi die Lungenventilation mit einem kohlensäurehaltigen Gasgemisch erfolgte, der Blutdruck anstieg. Er zog daraus den Schlufs, dafs die Kohlensäure direct erregend auf die Centren der motorischen Herznerven wirke. Dann aber änderte er infolge der Untersuchungen von LUDWIG und THIRY über die Wirkung der Halsmarkreizung auf die Gefäfse seine Meinung, indem er sich im Jahre 1865 in folgender Weise ausspricht [2]: „Es ergiebt sich nicht nur direct die Richtigkeit der Erklärung, welche THIRY von dem Ansteigen des Druckes im Aortensystem bei Untersuchung der Respiration gab, sondern auch der Schlufs, dafs das in der Medulla oblongata befindliche Centrum des vasomotorischen Nervensystems unter dem erregenden Einflufs der CO_2 in eine periodische Thätigkeit gerathen kann, mit anderen Worten, dafs die CO_2 durch ihre erregende Wirkung auf das vasomotorische Nervencentrum abwechselnd und in rhythmischer Weise Contraction und Erschlaffung der Körperarterien hervorzurufen vermag. Dafs diese Wirkung der CO_2 nicht darauf beruht, dafs sie abwechsend in gröfserer und geringerer Menge dem vasomotorischen Nervencentrum zugeführt wird, liegt auf der Hand. Denn unzweifelhaft wächst der Gehalt des Blutes an CO_2 mit der Zeit der Erstickung, d. h. mit der Zeit, die seit dem Augenblick der Unterbrechung der künstlichen Respiration verflossen ist." „Die periodische Contraction und Erschlaffung der Körperarterien unter dem Einflufs der CO_2 hängt also von der abwechselnden Erregung und Ermüdung des vasomotorischen Nervencentrums ab."

Die Meinungen TRAUBE's und THIRY's decken sich also in allen wesentlichen Punkten, indem beide annehmen, dafs die bei der Erstickung eintretende Steigerung des arteriellen Blutdruckes durch eine Erregung eines im verlängerten Mark angenommenen Nervencentrums und die dadurch hervorgerufene Contraction der kleinen Arterien stattfindet. Diese Hypothese erweitert dann TRAUBE, indem er eine rhythmisch abwechselnde Erregung und Ermüdung des vasomotorischen Centrums unter

[1] TRAUBE. *Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften* 1862.

[2] TRAUBE. Ueber periodische Thätigkeitsäufserungen des vasomotorischen und Hemmungsnerven-Centrums. *Centralblatt für d. medicin. Wissenschaften* (56), S. 881. 1865. Vgl. auch *Gesammelte Beiträge* 1, S. 389.

dem Einflufs der als Reiz wirkenden CO_2 annimmt, um so zu einer Erklärung der wellenförmigen Schwankungen zu gelangen.

Im Gegensatze dazu behauptete Pokrowsky[1] auf Grund von Erstickungsversuchen an Kaninchen, dafs das Ansteigen des Blutdrucks nur aus der Aenderung der Pulsfrequenz zu erklären sei, und nicht aus der Verengerung der kleinen Arterien, welche erst eintrete, wenn durch die Vaguswirkung die Herzschläge seltener geworden seien und so der Blutdruck gesunken sei.

„Nehmen wir Pokrowsky aus", so resumirt Hering die Sachlage, „so stimmen alle angeführten Forscher darin überein, dafs bei der Erstickung, gleich viel ob dieselbe durch Aussetzen der künstlichen Athmung oder durch Einblasen sauerstoffloser Luft oder durch Aufhebung der Blutcirculation herbeigeführt wird, eine vitale Gefäfscontraction eintritt. Dieselbe ist nach Thiry, Traube, v. Bezold und Gscheidlen bedingt durch eine unter den genannten Umständen eintretende Erregung eines oberhalb des Rückenmarkes angenommenen vasomotorischen Centrums, während Kowalewsky und Adamück zwar die Möglichkeit einer solchen Erregung eines vasomotorischen Centrums nicht bestreiten, aber auf eine von diesem Centrum unabhängige vitale Gefäfscontraction das Hauptgewicht legen. Pokrowsky allein sucht die Ursache der bei der Erstickung eintretenden Blutdrucksteigerungen in einer erhöhten Thätigkeit des Herzens" (Hering 1869).[2]

Auf Grund der Funde Traube's behauptete Schiff[3], dafs die Bewegungen der Organe im Thorax nur ganz ausnahmsweise die Ursache der respiratorischen Blutdruckschwankungen sein könne. Bei der normalen Respiration ist eine Erhöhung und Erniedrigung des Blutdruckes, welche die Phasen derselben begleitet, nicht als mechanischer Effect der Respiration aufzufassen, sondern nur als ein damit gleichzeitig verknüpfter Vorgang, der auf derselben Ursache wie die Respiration selbst beruht. Es treten die respiratorischen Oscillationen des Blutdruckes

---

[1] Pokrowsky. *Archiv für Anatomie und Physiologie* 1866, S. 59.

[2] Hering. Ueber Athembewegungen des Gefäfssystems. *Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften* 40, II. Abth., S. 837. 1869.

[3] M. Schiff. Cenno sulle Ricerche fatte dal Prof. M. Schiff nel laboratorio di fisiologia del Mus. di Firenze durante il I. Trimestre 1872. Relazione del Dottore A. Mosso estratto del Giornale „*La nazione*". Referat von Boll im *Centralblatt f. d. med. Wissenschaften* S. 756. 1872.

immer dann auf, wenn in dem Blute Sauerstoffmangel und Kohlensäureüberschufs vorhanden ist, und so das Respirationscentrum gereizt wird. Zu der gleichen Zeit oder doch kurz darauf erregt der gleiche Reiz auch das Innervationscentrum der Gefäfse und es erfolgt eine Contraction der kleinen Arterien, welche den Blutdruck etwas erhöht. SCHIFF meinte, dafs die sogenannten respiratorischen Oscillationen des Blutdruckes allemal dann eintreten, wenn in der chemischen Zusammensetzung des Blutes gleichfalls periodische Aenderungen eintreten. Diesen Schwankungen der chemischen Zusammensetzung entsprechen die respiratorischen Oscillationen des Blutdruckes völlig und begleiten sie in vollkommen entsprechender Regelmäfsigkeit. Diese specielle Zuformung der Theorie wurde später von TRAUBE verlassen, und er sah dieselben an als bedingt durch periodische Thätigkeitsäufserungen des vasomotorischen Nervensystems. Diese periodischen Blutdruckschwankangen sind nicht bedingt durch periodisch hervortretende Aenderungen in der Frequenz der Herzschläge. Wenn im Verlaufe einer Blutdruckwelle Aenderungen im Herzschlage eintreten, so sind diese nur ganz mittelbar verbunden, eine ursächliche Verknüpfung besteht nicht. Beim Kaninchen treten gar nicht selten Variationen in der Häufigkeit des Herzschlages auf, deren Ursachen sich nicht unmittelbar angeben lassen. Diese erscheinen zuweilen mit einer gewissen Rhythmicität und an denselben Stellen im Verlaufe einer wellenförmigen Schwankung; dadurch können sie der Curve ein eigenthümliches Aussehen verleihen. Es ist demgemäfs anzunehmen, dafs diese von TRAUBE entdeckten Wellen in keiner Weise durch die Herzthätigkeit hervorgerufen sind, sondern im Gefäfssystem entstehen.

5. Die ausführlichste und beste Untersuchung dieser Wellen wurde von HERING 1869[1] gegeben.

TRAUBE hatte, um diese Wellen zur Anschauung zu bringen, beim curarisirten Thiere die Respiration vollständig ausgesetzt und diese Wellen in dem besonderen Falle der Erstickung beschrieben. HERING führte zunächst den Nachweis, dafs das Auftreten derselben ein allgemeines ist.

In der Erklärung dieser Wellen hält sich HERING der speciellen Form der von TRAUBE und THIRY vertretenen Hypo-

[1] A. a. O. S. 829.

these ferne, er sieht ganz davon ab, die Frage nach dem Stoffe im Blute, welcher den eigentlichen Reiz abgiebt — ob es etwa die Kohlensäure sei, welche ebenso das vasomotorische wie das Athmungscentrum in Erregung bringe — zu erörtern. Er stellt vielmehr den Satz auf, daſs die Bedingung für den Eintritt der beschriebenen rhythmischen Hebungen und Senkungen des Blutdrucks in einem gewissen Grad der Venosität des arteriellen Blutes zu suchen sei, und daſs diese überhaupt diejenigen Erscheinungen herbeiführe, welche die Dyspnoe und die Erstickung charakterisiren. Um nun die jeweilige Beschaffenheit des Arterienblutes, von welcher das Auftreten dieser Wellen abhängt, näher zu bestimmen, schlägt Hering vor, vier Hauptarten von Arterienblut zu unterscheiden und dieselben der Kürze wegen mit besonderen Namen zu belegen.

Durch weitere Versuche kommt nun Hering zu dem Schluſs, daſs die periodischen wellenförmigen Schwankungen des Blutdruckes durch die periodische Thätigkeit des Athmungscentrums bedingt sind, „denn Niemand wird eine prästabilirte Harmonie zwischen dem Rhythmus der Athembewegungen und dem Rhythmus der genannten Druckschwankungen annehmen wollen“.

„Durch den Nachweis, daſs die Ursache der periodischen Schwankungen des Blutdruckes im Athmungscentrum gelegen ist, wird zuvörderst die Hypothese Traube's ausgeschlossen, welcher eine rhythmische Erregung und Ermüdung des vasomotorischen Centrums unter dem unmittelbaren Einfluſs der Kohlensäure annahm. Traube meinte offenbar, daſs das dyspnoische Blut, so gut es das respiratorische Nervencentrum in erhöhte periodische Thätigkeit bringe, in analoger Weise auch auf das vasomotorische Centrum direct wirken könne.“ Ebensowenig ist es dann statthaft, die eigentliche Ursache dieser Wellen in rhythmischen Contractionen der glatten Gefäſsmusculatur zu suchen, welche von dem centralen Nervensysteme ganz unabhängig seien, eine Annahme, der Kowalewsky und Adamück sich zuneigen. Denn die Wellenerscheinungen, welche nach Durchschneidung der Vagi und Sympathici am Halse und des Rückenmarkes zwischen Atlas und zweitem Halswirbel auftreten, erscheinen, später, sind länger und sind flacher und zeigen keinen streng rhythmischen Charakter, so daſs es sich dabei um ganz andere Erscheinungen handelt, zu der die weiteren Blutdruckerscheinungen bei der Erstickung und nach Halsmark-

durchschneidung gehören, und schliefslich ist die Annahme ausgeschlossen, welche Traube zuerst vertreten hatte, dafs diesen Wellen eine vom centralen Nervensystem unabhängige Periodicität der Herzthätigkeit zu Grunde liege.

Durch die eingehenden Erörterungen Hering's über den Einflufs der Herzthätigkeit auf diese Wellen wird zunächst per exclusionem hinreichend sicher gestellt, dafs die Gefäfsmusculatur und nicht das Herz als Erzeuger dieser wellenförmigen Schwankungen anzunehmen ist. Dies wurde dann weiterhin durch Versuche mit Abbindung des Herzens im Stadium der dyspnoischen Drucksteigerung und in solchen mit künstlicher Circulation bewiesen, wobei Hering die möglichen Einwände gegen letztere selbst in objectivster Weise hervorhebt. Aus der Argumentation über die Betheiligung des Herzens und aus diesen Versuchen läfst sich der Schlufs ziehen, dafs auch das Gefäfssystem Athembewegungen ausführt, welche sich den schon bekannten Athembewegungen associiren und wie diese vom sogenannten Athemcentrum ausgelöst werden.

Es ist aber von Wichtigkeit, dafs Hering in dieser Arbeit es unentschieden gelassen hat, ob diese Bewegungen schon im Zustand der Eupnoe vorhanden sind und erst mit der beginnenden Dyspnoe deutlicher hervortreten, oder ob sie erst bei Dyspnoe überhaupt entstehen, denn dies macht es wohl statthaft, Wellenbewegungen im Gefäfssystem, welche dieselbe Periodik und im Allgemeinen dasselbe Aussehen zeigen wie diese Traube-Hering-schen Wellen, zu diesen in Beziehung zu bringen, auch wenn die Versuchsbedingungen einigermaafsen abweichende waren. Beim Menschen, wo die Ausschaltung der Athembewegungen durch Curare und die künstliche Respiration nicht angängig sind, können selbstverständlich die Traube-Hering'schen Wellen in dieser Weise nicht nachgewiesen werden, es kann aber doch die Bedingung der Venosität des Blutes soweit erfüllt sein, dafs die unter bestimmten Bedingungen in den Curven auftretenden Wellen als Traube-Hering'sche bezeichnet werden dürften. Wie Hering selbst ausführt, ist das Blut in den Arterien unter normalen Verhältnissen nicht absolut arteriell, denn es kann, wie J. Rosenthal zeigte, durch künstliche Ventilation der Lunge noch arterieller gemacht werden, ebenso wie das Blut im rechten Herzen nicht absolut venös ist, da es durch Beeinträchtigung des respiratorischen Luftwechsels noch venöser werden kann.

Hering stimmt also mit der Ansicht Traube's darin überein, dafs diese Schwankungen des Blutdruckes durch rhythmische Erregung der Gefäfsnerven bedingt seien und suchte den Anstofs für diese Erregung in der periodischen Thätigkeit des respiratorischen Nervensystems; er bezeichnet daher auch diese Circulationserscheinungen geradezu als Athembewegungen des Gefäfssystems.

Traube's Ermittelungen beziehen sich durchgängig auf curarisirte Hunde, über den Befund bei Kaninchen ist nirgends bei ihm eine Mittheilung gemacht. Hering arbeitete mit curaresirten Hunden, Katzen und Kaninchen. Dann beschäftigten sich Latschenberger und Deahna [1] und Cyon [2] mit diesen Traube-Hering'schen Wellen. Es wurde von diesen Autoren eine von Hering abweichende Erklärung dieser Wellen versucht, aber es scheint, dafs diesem abweichenden Interpretationsversuche eine genügende Berechtigung nicht zugestanden werden könne. Wie Latschenberger und Deahna annehmen, gehen von jedem Bezirk des Blutgefäfssystems elevirende und deprimirende Fasern zu den vasomotorischen Centren, in denen den letzteren beständig Erregungen zufliefsen. „Erhöhung des Druckes in den Gefäfsen hat sofort Erregung der deprimirenden Fasern und Herabsetzung des Druckes zufolge und umgekehrt.“ Bald überwiegen die elevirenden Fasern, dadurch wird der Blutdruck erhöht; dies hat reflectorisch wieder Erregung der deprimirenden Fasern zufolge. Die so entstehenden Schwankungen sollen isorhythmisch mit den Athembewegungen sein, und so die Traube-Hering'schen Wellen zu Stande kommen. Cyon sah den Traube'schen Wellen gleichende Schwankungen des Blutdruckes bei selbständig athmenden Kaninchen und diese identificirt er geradezu mit den Traube-Hering'schen Wellen. Er fafst sie als spontane rhythmische Erregungsschwankungen auf, die durch Reizung der im Gehirn und in der Peripherie gelegenen vasomotorischen Centren durch O-Armuth und CO_2-Anhäufung im Blute bedingt seien und während der Apnoe in Folge des Ausfalls dieser Reizung des Gefäfsnervensystems verschwinden. Damit stellt er sich wieder auf den Boden der von Schiff zwei Jahre zuvor ver-

[1] Latschenberger und Deahna. Beiträge zur Lehre von der reflectorischen Erregung der Gefäfsmuskeln. *Pflüger's Archiv* 12, S. 157. 1876.

[2] E. Cyon. Zur Physiologie des Gefäfsnervencentrums. *Pflüger's Arch.* 9. 1874. (*Ges. Abhandlungen* S. 149 u. 170, Berlin 1888.)

tretenen Anschauungen. Diese von Cyon beobachteten wellenförmigen Schwankungen des Blutdruckes bei spontan athmenden Kaninchen hat S. Mayer sehr eingehend untersucht und beschrieben und er verwahrt sich gegen die Identificirung dieser Wellen mit den Traube-Hering'schen Wellen. „Keineswegs scheint es gerechtfertigt, die beim selbständig athmenden Kaninchen hervortretenden wellenförmigen Schwankungen schlechtweg als Traube'sche Wellen zu bezeichnen, wie dies Cyon und Latschenberger und Deahna gethan haben. Die genannten Autoren haben sich nicht bemüht, für die von ihnen adoptirte Identität der in Frage stehenden Erscheinungen Beweise vorzubringen."

Einer davon scharf zu sondernden Gruppe gehören nun die folgenden Erscheinungen an.

6. Im Jahre 1874 machte Aubert[1] eine kurze Mittheilung über spontane Blutdruckschwankungen; in der fünften Abhandlung seiner Studien zur Physiologie des Herzens und der Blutgefäfse behandelte dann S. Mayer, gestützt auf ein im Verlauf von fünf Jahren gesammeltes Material, diese Frage.

Es kommt nun eine neue Erscheinungsreihe hinzu, welche Latschenbdrger und Deahna[1] bereits beobachtet haben. Diese führen aufser den Traube'schen Wellen noch eine andere Art Wellen an, die weit regelmäfsiger seien als jene und von ihnen als Reizwellen bezeichnet werden. Wenn auch die eigentliche Ursache dieser scheinbar spontan auftretenden Wellen, die bei unvollkommen curarisirten Thieren von einzelnen Muskelzuckungen begleitet seien, nicht bekannt ist, so sei man doch berechtigt, die Vermuthung auszusprechen, dafs diesen Wellen den Centren zufliefsende Reize zu Grunde liegen, weil sie vollständig den Blutdruckschwankungen gleichen, welche man bei Reizung des centralen Stumpfes sensibeler Nerven durch elektrische oder mechanische Reize erhält. Auch diese Wellen werden von S. Mayer besprochen. Sie treten auch bei Thieren auf, bei denen Sauerstoffarmuth und Kohlensäurereichthum des Blutes nicht angenommen werden können, bei denen die Venosität des arteriellen Blutes in Nichts von der Norm abweicht und die Genese dieser Wellen ist unbedingt auf die Intervention der cerebralen Centren für die Gefäfsinnervation angewiesen.

---

[1] Aubert. *Tageblatt der 47. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Breslau* 1874, S. 209.

Es existirt nun noch eine ganz besondere Art von rhythmischen Blutdruckschwankungen, von denen es möglich ist, dafs sie zu einer Confusion mit den TRAUBE-HERING'schen Wellen Veranlassung geben. Auch über diese giebt S. MAYER's Arbeit Aufklärung. Diese Schwankungen hat HERING seiner Zeit sowohl in ihrer Erscheinungsweise als in ihren Ursachen im Prager physiologischen Institute an Hunden, Katzen und Kaninchen demonstrirt (S. MAYER).

Die in Frage stehenden periodischen Druckschwankungen sind bedingt durch Interferenz der durch jeden Herzschlag hervorgerufenen Druckwelle, mit den durch den mechanischen Einflufs der künstlichen Lufteinblasungen bedingten Wellen des Blutdruckes. Die Schwankungen können nur dann hervortreten, wenn die Zahl der Herzschläge nahezu mit der in derselben Zeiteinheit vorgenommenen Zahl von Lufteinblasungen zusammenfällt. Diese Wellen werden als Schwankungen durch Interferenz bezeichnet. Nach einer genauen Darstellung derselben stellt er dann die Punkte zusammen, welche bei der Unterscheidung derselben von den TRAUBE-HERING'schen Wellen zu berücksichtigen sind.

Als Grundursache der rhythmischen Blutdruckschwankungen bei spontan athmenden Thieren sieht nun MAYER, wie HERING dies hinsichtlich der TRAUBE'schen Wellen bei curarisirten Thieren gethan hat, vom Athemcentrum aus dem vasomotorischen Nervensystem zufliefsende Impulse an, und da diese Schwankungen weit seltener auftreten als die Athembewegungen, so kommt er zur Ansicht, dafs „zwischen das Athemcentrum und den peripheren gefäfsbewegenden Apparat ein Centrum eingeschaltet sei, welches in tonischer Erregung sich befindet. Diese tonische Erregung kann in ihrer Intensität vom Athemcentrum her in der Weise beeinflufst werden, dafs bei normaler Action des letzteren sich erst mehrere von dort kommende Innervationen summiren müssen, um gleichsam eine Entladung des Centrums für die Gefäfsinnervation hervorzurufen."

Demnach wendet MAYER sich auch gegen die Ansicht von LATSCHENBERGER und DEAHNA, der zufolge sämmtliche nicht durch Dyspnoe hervorgerufene, wellenförmige, scheinbar spontane Blutdruckschwankungen auf reflectorische Erregung des vasomotorischen Centrums zurückzuführen seien, giebt aber die Möglichkeit zu, „dafs stetig wirkende, wie immer eingeleitete

sensibele Reize hier und da zu einer periodisch auftretenden Innervation der Gefäfsnerven Anlafs geben können".

Zur Vervollständigung der von S. MAYER gegebenen Beschreibung der Schwankungen durch Interferenz führt KNOLL[1] an, dafs man auch bei gleichbleibendem Rhythmus der Einblasungen manchmal eine durch Wechsel in der Frequenz der Herzschläge bedingte Veränderung in der Länge der Wellen beobachten kann.

Ueberblickt man die Reihe der hierher gehörigen Erscheinungen, so ergiebt sich, dafs vier Arten von periodischen wellenförmigen Schwankungen des Blutdruckes zu unterscheiden sind:

1. Die durch Venosität des Arterienblutes bedingten TRAUBE-HERING'schen Wellen beim curarisirten Thiere, als deren Grundbedingung HERING vom Athemcentrum dem vasomotorischen Centrum periodisch zufliefsende Erregungen ansieht.

2. Die spontanen Blutdruckschwankungen bei selbständig athmenden Thieren, deren Grundursache S. MAYER gleichfalls in vom Athemcentrum höheren vasomotorischen Centren zukommenden Impulsen sieht.

3. Die Reizwellen LATSCHENBERGER's und DEAHNA's, die bei nicht dyspnoischen, curarisirten Thieren auftreten und als reflectorisch bedingte Wellen anzusehen sind.

4. Die Schwankungen durch Interferenz.

Bei seinen Versuchen über Athmungsinnervation wurde KNOLL darauf aufmerksam, dafs die S. MAYER'schen Wellen verbunden sein können mit periodischen Veränderungen in der Frequenz und Tiefe der Athmungen. Daraus gewann er einen Ausgangspunkt zu einem eingehenderen Studium der bei spontan athmenden oder curarisirten Thieren auftretenden periodischen Blutdruckschwankungen und im weiteren Verlaufe auch des Einflusses sensibeler Reizungen auf den Blutdruck. Seine Beobachtungen wurden durchweg an Kaninchen angestellt.

Eine genauere Betrachtung der aufgezeichneten Athmungscurven lehrt, dafs die Athembewegungen der Kaninchen sehr häufig einen bald deutlich ausgesprochenen, bald nur leicht an-

---

[1] PHILIPP KNOLL. Ueber periodische Athmungs- und Blutdruckschwankungen. *Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe d. k. Akad. d. Wissenschaften Wien* **91** (1—5), III. Abth. 1885.

gedeuteten Wechsel in der Frequenz oder Tiefe oder in beiden zugleich und auch in der Mittellage des Zwerchfelles erkennen lassen.

Bei bestimmten Athmungstypen giebt sowohl die Verbindung der Fufs- als der Gipfelpunkte der Athmungscurven ausgeprägte Wellenlinien. Knoll behauptet nun, dafs die Betrachtung der gleichzeitig aufgeschriebenen Blutdruckcurve ergebe, dafs den durch Verbindung der Fufs- oder Gipfelpunkte der Athmungscurven zu erhaltenden Wellenlinien in der Regel Wellen auf der Blutdruckcurve entsprechen, welche vollständig mit den von S. Mayer geschilderten spontanen Blutdruckschwankungen übereinstimmen sollen.

„Auch bei Thieren, denen das Grofshirn exstirpirt wurde, sind die Athmungschwankungen und Blutdruckschwankungen oft zu finden. (Die einzelnen Perioden sind hierbei gewöhnlich von auffallend langer Dauer.)"

Wie Knoll schon in seiner Mittheilung über die Athmung bei Erregung sensibeler Nerven bemerkte, sieht man den jeweiligen Eintritt der Athmungsbeschleunigung sehr oft mit einem schauerartigen Erzittern der Thiere verbunden. S. Mayer hat bereits früher auf dies Erzittern der Thiere aufmerksam gemacht und nahm an, dafs die Schwankungen im arteriellen Blutdrucke, die er regelmäfsig hierbei beobachtete, durch die Muskelcontractionen beim Erzittern bedingt seien. S. Mayer scheint diese Erscheinung nur aperiodisch beobachtet zu haben. Knoll sah diese Schauer gewöhnlich in Verbindung mit den Athmungs- und Blutdruckschwankungen periodisch wiederkehren, zuweilen aber auch ein Verschwinden derselben bei Fortbestehen der Blutdruck- und Athmungsschwankungen, so dafs er dieselben nicht als durch die Muskelbewegungen beim Erzittern bedingt annehmen will. Durch periodische Application sensibeler Reize kann man periodische Schwankungen der Athmung und des Blutdruckes, verbunden mit schauerartigem Erzittern der Thiere hervorrufen, welche nach Knoll dieselbe Beschaffenheit haben wie die scheinbar spontan auftretenden Schwankungen. „Beginn der Beschleunigung der Athmung und Blutdrucksteigerung fallen dabei gewöhnlich genau zusammen. Indessen kann man hierbei wie bei den scheinbar spontanen Schwankungen in einzelnen Fällen auch eine Coincidenz von Athmungsbeschleunigung und Blutdrucksenkung beobachten."

Die vollständige Uebereinstimmung dieser künstlich hervorgerufenen Erscheinung mit dem häufigsten Grundtypus der scheinbar spontan auftretenden Athmungs- und Blutdruckschwankungen bestimmten KNOLL zu der Annahme, dafs auch die letzteren reflectorisch ausgelöst sind, wobei er meint, dafs die abnormen Verhältnisse, unter denen das auf dem CZERMAKschen Kaninchenhalter gefesselte Versuchsthier sich befindet, einen dauernden Reiz für die sensibelen Nerven mit sich bringen dürften, der nur zu einer zeitweisen Entladung in den hierdurch erregten Centren führt, eine Ansicht, deren Berechtigung S. MAYER bereits anerkannt hat.

KNOLL nähert sich also wieder den Anschauungen von LATSCHENBERGER und DEAHNA, nach welchen sämmtliche zur Beobachtung kommende wellenförmige spontane Blutdruckschwankungen auf reflectorische Erregungen des vasomotorischen Centrums zurückzuführen seien. Die Möglichkeit, dafs stets wirkende sensibele Reize, die irgendwie in den Versuchen auftreten, in einzelnen Fällen zu einer periodisch auftretenden Innervation der Gefäfsnerven Anlafs geben können, kann nicht in Abrede gestellt werden. „Wir müssen aber ausdrücklich hervorheben, dafs wir durch die bis jetzt vorliegenden Thatsachen zu dem Schlusse geführt werden, dafs die Erregungsnormen des vasomotorischen und des respiratorischen Nervencentrums im Wesentlichen dieselben sind, d. h. dafs automatische und reflectorische Erregung in denselben stattfindet.“

„Für beide Centren sind wir trotz ihres in vielen Punkten differenten Verhaltens geneigt, im Anschlusse an die ROSENTHALsche Lehre von den Ursachen der Athembewegungen, der Automatie eine wichtige Rolle zuzuschreiben“ (S. MAYER).

Daraus geht also die Nothwendigkeit hervor, die Selbständigkeit und centrale Entstehung der S. MAYER'schen Wellen aufrecht zu erhalten und weiterhin scharf von den von LATSCHENBERGER und DEAHNA und vielen Anderen beobachteten reflectorisch bedingten Wellen zu sondern, zu denen auch die von KNOLL weiterhin besprochenen Erscheinungen gehören. Da die Besprechung der von LATSCHENBERGER und DEAHNA untersuchten Wellen zu einer höchst verwickelten und überaus umfangreichen Fragegruppe, nämlich der der Gefäfsreflexe führen würde, so sollen diese zur Zeit ausgeschlossen bleiben, da wir hoffen, in weiteren Auseinandersetzungen auf dieselben eingehen zu können.

7. Der ungefähre Einblick in die Sachlage, der immerhin auf Grund der vorhergehenden Ausführungen möglich ist, erlaubt es wenigstens, in einem wichtigen Punkte Kritik zu üben an den von Seiten von Psychologen vorliegenden Angaben über die wellenförmigen Schwankungen der Volumpulscurve. Die folgenden Ausführungen wenden sich zunächst vorwiegend gegen Lehmann, weil dessen Angaben der directe Anlafs für die vorliegende Arbeit waren, es mufs aber besonders hervorgehoben werden, dafs Lehmann nicht der einzige ist, dem hier weitgehende Irrthümer untergelaufen sind. Wie dargelegt wurde, ist auch das Plethysmogramm eine Pulscurve. Bei den innigen Beziehungen, die bei den Erscheinungen des Arterienpulses zwischen Blutgeschwindigkeit, Volum und Blutdruck bestehen, ist es erlaubt, die Volumschwankungen als parallelgehend den Druckschwankungen aufzufassen und demgemäfs in den Wellen der Volumpulscurve Wellenerscheinungen zu erblicken, die denen der Blutdruckcurve durchaus entsprechen, so dafs möglicherweise eine Identificirung, mindestens aber eine durchgängige Parallelisirung beider gestattet ist.

Die Fragestellung, von der Lehmann ausgeht, ist folgende (Vorrede S. III, IV). „Es handelt sich nämlich darum, inwiefern Veränderungen der vegetativen Functionen, welche bestimmte Bewufstseinszustände normal begleiten, sich auch reflectorisch durch einen äufseren Reiz auslösen lassen, ohne dafs der Bewufstseinszustand mitwirkte. Mit anderen Worten: Ist der psychische Zustand, an welchen gewisse körperliche Erscheinungen normal geknüpft sind, etwas Wesentliches, so dafs die körperlichen Veränderungen nur dann zu Stande kommen können, wenn der seelische Zustand gegeben ist: oder ist letzterer etwas ganz unwesentliches, ein Plus, das je nach den Umständen vorhanden oder abwesend sein kann.“ Wir haben nun keinen Grund, auf diese Fragestellung und das Bedenkliche in derselben irgendwie einzugehen, da wir zu den folgenden Ausführungen irgendwelcher besonderer psychologischer Annahmen nicht benöthigen.

Lehmann's Versuche sind nur qualitativ. Er verwirft im Hinweis auf Shield's Arbeit, die er als vollständig verfehlt bezeichnet, den Versuch quantitativer Ermittelungen in den vorliegenden Fragen, er scheint aber in der qualitativen Analyse gerade in physiologischer Richtung nicht weit genug gelangt zu

sein, er theilt hier leider die Anspruchslosigkeit gar mancher experimentellen Psychologen hinsichtlich der Kenntnisse und der Erkenntnifs in physiologischer Beziehung. Seine Auseinandersetzungen über den Normalzustand beginnt er folgendermaafsen:

„In einem Plethysmogramm, an einem Menschen genommen, der wenigstens dem Anschein nach sowohl in psychischer als in physischer Beziehung völlig ruhig ist, wird man häufig, jedoch keineswegs immer, Volumschwankungen erblicken, denen sich eine äufsere Ursache überhaupt nicht nachweisen läfst. Mosso (Ueber den Kreislauf des Blutes, Leipzig 1881. S. 104 ff.) hat es versucht, aus der Form dieser Oscillationen und Undulationen deren physiologische Ursachen, Veränderungen der Geschwindigkeit des Herzschlages, Contractionen und Dilatationen der Gefäfse zu bestimmen, giebt übrigens aber zu, dafs eine solche Bestimmung nicht in allen Fällen möglich sei. Mit Bezug auf die folgenden Versuche ist es offenbar von gröfster Bedeutung, dafs wir vor allen Dingen die Erklärung dieser spontanen Volumänderungen finden, weil es sonst schwer oder geradezu unmöglich zu entscheiden sein kann, ob eine gegebene Volumveränderung durch den angewandten Reiz verursacht wird, oder dafs sie möglicherweise spontan ist, so dafs sie entstanden sein würde, auch wenn der Reiz gar nicht stattgefunden hatte."

„Diese Schwierigkeit ist von verschiedenen Forschern gefühlt worden und hat grofse Irrthümer veranlafst (z. B. Shield). Bei der Untersuchung der Undulationen — so können wir alle scheinbar spontanen Volumveränderungen mit einem einzigen Namen bezeichnen — sind wir doch etwas günstiger gestellt als Mosso; für uns handelt es sich nämlich nicht um den Nachweis der schwer zugänglichen physiologischen Ursachen, sondern nur um die Bestimmung der allgemeinen Bedingungen, unter welchen Undulationen überhaupt entstehen. Sie kommen, wie gesagt, keineswegs stets bei einem normalen ruhigen Menschen vor; es mufs also möglich sein, die ihr Auftreten bedingenden Umstände zu finden."

Dafs es nothwendig sei, eine Erklärung der „spontanen" Schwankungen der Volumcurve zu finden, sagt Lehmann selbst, zu dieser „Erklärung" ist er aber keineswegs gesonnen, nämlich auf die „schwer zugänglichen physiologischen Ursachen" zurückzugehen, sondern er meint, es genüge die Bestimmung der „all-

gemeinen Bedingungen, unter welchen die Undulationen überhaupt entstehen". Aufser Mosso giebt Lehmann nichts über die Literatur jener Undulationen an, und es ist nicht ersichtlich, ob ihm etwas darüber bekannt ist. Nicht einmal die Bezeichnung der Traube-Hering'schen Wellen habe ich in seiner Arbeit gefunden. Demgemäfs ist von einer Erklärung bei ihm keine Rede, sondern seine Ermittelungen stützen sich auf ein Herumprobiren über jene Undulationen, das selbst, wenn seine aus den Tafeln II, III, V, VI, VII, IX—XIII herangezogenen Versuche richtig wären, nicht stringent sein würde. Lehmann scheint darüber anderer Meinung zu sein, denn er fährt fort: „und kennen wir erst diese, so haben wir alles, was erforderlich ist, um zu entscheiden, ob eine gegebene Volumveränderung spontan ist oder nicht. Um diese Verhältnisse zu erhellen, beginnen wir also damit, eine Reihe unter verschiedenen Umständen genommener Normalcurven durchzugehen." Es ist nun interessant, Lehmann bei diesem Durchgehen seiner Normalcurven zu begleiten; schon bei der ersten, auf Tabelle II A vom 3. X. 95 findet L. hier bei einer psychisch anscheinend ruhigen Versuchsperson Undulationen, die jenen auffallend ähnlich sein sollen „welche während Denkthätigkeit irgend einer Art eintreten." „Man könnte deshalb zu dem Glauben versucht werden, die V.-P. sei nicht völlig gedankenleer gewesen, sondern habe unwissentlich einen Gedanken verfolgt." Es möchte scheinen, als ob diese Art der Argumentation nicht recht zulässig sei, denn sie enthält eine petitio probandi; weil bei der anscheinend ruhigen Versuchsperson doch Undulationen auftraten, hat sie gedacht, und zwar unwissentlich; man wäre fast versucht zu fragen, ob die Versuchsperson nicht »unbewufst« gedacht hat.

Wenn man ferner Tab. II B beide Curven mit den von S. Mayer und bei Knoll reproducirten Curven vergleicht, so ist die Uebereinstimmung der Curven im Aussehen sehr auffallend.

Auch die Behauptung Lehmann's, dafs die respiratorischen Volumpulsschwankungen nur bei sehr tiefen Athemzügen auftreten, scheint nach unseren Versuchen nicht durchaus zutreffend, diese lassen sie wohl unter bestimmten Umständen gröfser werden, aber man sieht sie auch recht häufig bei normaler, und bei flacher, mäfsig beschleunigter Athmung, und was die Wirkung des Stickoxyduls anlangt, so liegt es doch wohl am nächsten, an eine Veränderung des Gasgemisches bei der Respiration zu

denken, welche vollständig in Analogie zu den Versuchen Traube's steht.

Am normalen Plethysmogramm, das an einer Versuchsperson in anscheinend psychischer und physischer Ruhe genommen ist, lassen sich nach Lehmann wenigstens drei verschiedene Formen der Undulationen im Plethysmogramme unterscheiden „nämlich 1. mit der Respiration synchrone Oscillationen, 2. sanfte und 3. jähe Undulationen, die in keiner Beziehung zur Respiration stehen.“ Abgesehen von dem letzten Relativsatz kann man diese Unterscheidung in der That für die äufserliche Beschreibung der Curven zugeben. Dann untersucht Lehmann die Curven, die er als Respirationsoscillationen bezeichnet, indem er die Tiefe und Dauer des Athemhohlens willkürlich variiren läfst.

„Als Ergebnifs dieser Betrachtungen können wir nun folgenden Satz aufstellen: Die Respirationsoscillationen der Volumpulscurve sind erstens von der Tiefe und Dauer der Athmung abhängig, indem sie um so mehr hervortreten, je tiefer und länger die Respiration ist. Ferner sind sie von der Pulshöhe abhängig, indem jeder Zustand oder jedes Aufhören eines Zustandes, der eine Steigerung der Pulshöhe mit sich bringt, zugleich die Oscillationen stärker hervortreten läfst.“

Diesem Ergebnifs von Betrachtungen kann ich nicht zustimmen. Dafs die respiratorischen Schwankungen der Volumpulscurve von der Tiefe und Dauer der Athmung abhängen, ist gewifs, aber dafs sie um so mehr hervortreten, je tiefer und länger die Respiration ist, gilt nicht in dieser Allgemeinheit. Vielmehr erlaubt die Complicirtheit der hier vorliegenden Verhältnisse überhaupt nicht die Statuirung so einfacher Beziehungen, ebenso bestreite ich ihre durchgängige Abhängigkeit von der Pulshöhe, da ich Curven erhalten habe, welche beide vollständig unabhängig von einander zeigen und dann ist die Registrirung der Pulshöhe mittels des Plethysmographen bei Niveauschwankungen nicht so zuverlässig, dafs irgend welche bindende Schlüsse auf dieser Grundlage gezogen werden dürften.

„Da die Respirationsoscillationen so leicht erkennbar sind, weil ihre Periode stets mit der der Respiration zusammentrifft, findet selten die Gefahr statt, dafs man eine Undulation dieser Art mit einer auf anderem Wege hervorgerufenen Volumveränderung verwechselt wird. Es möchte deshalb überflüssig erscheinen, dafs wir die Bedingungen ihres Entstehens sorgfältig

zu erhellen gesucht haben. In diagnostischer Beziehung ist es jedoch von nicht geringer Bedeutung, diese Bedingungen zu kennen, weil man schon hierdurch ein Mittel hat, zu entscheiden, ob ein Individuum sich in völlig normalem Gleichgewicht des Gemüths befindet."

„Aus dem Vorhergehenden folgt nämlich: wenn in der Volumcurve einer bestimmten V.-P. Respirationsoscillationen stark hervortreten, ohne dafs ein äufserer Reiz (Wärme, Kälte u. s. w.) supernormale Pulshöhen erzeugt hat, so ist die V.-P. entweder schläfrig oder in Gemüthsbewegung bestimmter Art. Unter solchen Verhältnissen angestellte Versuche werden also nicht rein sein, weil die V.-P. nicht als in normalem Gleichgewicht des Gemüths befindlich betrachtet werden kann."[1] Nach den vorhergehenden Ausführungen über die mechanisch und nervös bedingten Blutdruckschwankungen soll dieser Satz nur angeführt werden.

Darauf geht Lehmann auf eine zweite Erscheinung ein, die er als das „jähe Sinken der Volumencurve" bezeichnet. Von diesem behauptet er, dafs es nicht unter solchen Verhältnissen vorkommt, wo willkürliche Denkarbeit als ausgeschlossen zu betrachten ist, so dafs die Vermuthung nahe läge, dafs diese Undulationen die Folge psychischer Thätigkeit wären. „Diese Ursache läfst sich mit Sicherheit offenbar nur mittelst Selbstbeobachtung feststellen und jedesmal, wenn ich selbst als V.-P. bethätigt war, achtete ich genau auf alle plötzlich auftauchenden Gedanken und zeigte sogleich deren Existenz an, um möglicherweise ihre Gleichzeitigkeit mit bestimmten Volumschwankungen zu constatiren. Es scheint denn auch kein Zweifel darüber herrschen zu können, dafs alle jähen und weniger regelmäfsigen Undulationen wirklich von Gedanken herrühren. Die beiden folgenden Curven geben den ersten Theil wieder, in welchem ich im Stande war, das Verhalten zu constatiren" (Tab. X B, C, D; XI A). L. kommt dann zu dem Resultat, dafs das jähe Sinken der Volumcurve durch Gedanken, durch psychische Zustände ohne Gefühlsbetonung hervorgerufen wurde.

---

[1] Nach L.'s Anschauungen ist also der Schlufs zu ziehen, dafs jenes Schwein (oder jene Schweine), bei dem die der Athmung isorhythmischen Blutdruckschwankungen untersucht wurden (vgl. Hermann's Lehrb. d. Physiol. 1896. S. 79), sich nicht im Gleichgewicht des Gemüths befunden habe.

Von diesem „jähen Sinken der Volumpulscurve" scheidet L. ein anderes Phänomen, das er als „die sanften Undulationen" bezeichnet.

„Wenn ein Mensch in normalem Gleichgewicht des Gemüths sich eine Zeit lang frei von Gedanken hält, wird man sehen, dafs das Armvolumen sanfte, ziemlich regelmäfsige Veränderungen erleidet. Diese Undulationen gewahrt man am leichtesten, wenn man sich eine Linie quer durch die Fufspunkte der Pulse im Plethysmogramm gelegt, denkt. Diese Linie wird keine gerade, sondern eine wellenförmige. Gute Typen geben schon Tab. III C, D; IV D; X B. Ueber die Ursache dieser Undulationen weifs man nichts. Mosso, der sie namentlich in den Volumencurven des Gehirns untersuchte, hat allerdings nachgewiesen, dafs sie bald auf Veränderungen des Herzschlages, bald auf rein vasomotorischer Thätigkeit zu beruhen scheinen, was aber diese Veränderungen wieder bedingt, ist noch nicht entschieden (Mosso, Kreislauf des Blutes. 1881, S. 104 ff.). Dagegen sagt er von analogen Veränderungen der Blutgefäfse im äufseren Ohre des Kaninchens »dafs sie mit den Sinnes- und Gefühlseindrücken und dem jeweiligen Geisteszustände dieser Thiere zusammenhängen« (ibid. S. 121). Es ist nun auch nicht wahrscheinlich, dafs die sanften Undulationen in Plethysmogrammen von Menschen rein physiologischen Ursprunges sind."

Ohne auf die logische Zergliederung der Sätze L.'s eingehen zu wollen, möchte es uns doch scheinen, dafs seine Beweisführung keine irgendwie bindende sei, indem in allen seinen Versuchen und Ausführungen gerade der springende Punkt nicht bewiesen ist, da gar kein irgendwie bindender Grund vorhanden ist, eine thatsächliche Abhängigkeit jener Undulationen von psychischen Vorgängen anzunehmen. Von den Experimenten mit schlafenden Versuchspersonen ist kein einziger beweisend und dann ist es doch ein unzulässiges Schlufsverfahren, aus der einfachen Gleichzeitigkeit ohne weiteres irgend welche Beziehungen ableiten zu wollen; das ist doch nur unter Verhältnissen erlaubt, die im vorliegenden Falle gerade nicht erfüllt sind. L.'s Verfahren ist etwa dasselbe, wie wenn jemand daraus, das beim wachen Menschen die Harnsecretion gröfser als beim Schlafenden ist und regelmäfsige Schwankungen zeigt, eine Beziehung zwischen der Harnmenge und dem psychischen Geschehen annehmen wollte und die Schwankungen desselben zum

Indicator und als Ausdruckserscheinung der psychischen Processe annehmen wollte. Man gestatte dies Beispiel, da die thatsächlichen Verhältnisse einander hier Glied für Glied parallel gehen. Auch wenn in der Volumpulscurve des wachen Menschen Schwankungen auftreten und die Volumpulscurvenreihe des Wachenden von der der Schlafenden deutlich unterschieden ist, ist es unstatthaft, aus der einfachen Gleichzeitigkeit irgend welche Beziehungen zum psychischen Geschehen herzustellen. Darauf kann eigentlich nur jemand gerathen, der die ganze Complicirtheit der Physiologie des Gefäfsapparates nicht kennt oder gröblich vernachlässigt; nur dann sind solche Behauptungen möglich wie: „Diejenigen Oscillationen der Volumpulscurve, welche nicht von der Athmung oder von Muskelbewegungen herrühren, sind psychischen Ursprungs.“ [1]

Eine derartige Zuordnung wäre nur statthaft, wenn alle jene wellenförmigen Schwankungen nicht auf einfachere und näherliegende Weise erklärt werden könnten, wenn überhaupt eine andere Beziehung nicht denkbar, oder durch eine besondere Beweisführung ausgeschlossen wäre. Diese andersartige Entstehung ist aber nicht nur denkbar, sondern auch durch zahlreiche und sorgfältige Versuche am Thiere direct erwiesen. Wenn auch dieselben Versuche für den Menschen nicht vorliegen und in diese Weise nicht ausführbar sind, so haben wir doch das Recht, anzunehmen, dafs bei ihm die Verhältnisse ebenso liegen wie beim Thiere, da dieselben morphologischen und mechanischen Voraussetzungen nicht nur annähernd, sondern absolut erfüllt sind. Dafs das psychische Geschehen beim Menschen auf ein nachweislich in seinen Eigenschaften so stabiles Organsystem wie den Circulationsapparat in ganz singulärer Weise einen derartigen Einflufs gewinne, dafs damit die Analogie zu den Blutdruckschwankungen beim Thiere aufgehoben wäre, erscheint uns eben in Anbetracht der morphologischen und functionellen Identität als so willkürlich, dafs wir diese Annahme a limine ablehnen und lieber versuchen, diese beim Menschen beobachteten Wellen im Gefäfssystem, soweit als irgend statthaft und angängig ist, nach den so wohl bekannten Erscheinungen aus dem Thierversuch zu erklären. Es hängt that-

---

[1] Lehmann. *Bericht über den dritten internationalen Congrefs für Psychologie*, S. 285. München 1896.

sächlich im Wesentlichen von der sorgfältigen Prüfung der gewonnenen Curven im Hinblick auf das aus dem Thierversuch bekannte, und von weiter auszuführenden und durchführbaren Versuchen ab, dafs diese Erklärung nicht nur einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, sondern auch eine durchaus zureichende Vollständigkeit und Lückenlosigkeit bekommt.

Die Annahmen LEHMANN's über die Beschaffenheit des Plethysmogramms im Normalzustand ist unrichtig. Wie einerseits der Vergleich mit dem Thierversuch und andererseits meine eigenen Versuche ergeben, sind die »Undulationen« keine durch psychische Processe hervorgerufene Erscheinungen. Die Beziehungen, welche LEHMANN zwischen dem psychischen Geschehen und dem Verlaufe des Plethysmogramms aufstellt, sind unzutreffend, die Verhältnisse sind anders und viel verwickelter.

Das Resultat, mit dem ich diese Arbeit schliefsen möchte, ist:

I. Dafs sich in der Volumpulscurvenreihe des Menschen Wellen nachweisen lassen, welche die Periodik der Respirationsbewegungen haben. Bei der innigen Beziehung der Druckänderungen und Volumänderungen bei den Pulsationserscheinungen im Arteriensystem ist anzunehmen, dafs diesen Wellen der Volumpulscurve in derselben Weise Blutdruckschwankungen entsprechen. Es zeigt sich, dafs bei ihnen in der Mehrzahl der Fälle die Pulsfrequenz im aufsteigenden und absteigenden Schenkel dieselbe ist; darin stimmen sie mit den TRAUBE-HERING'schen Wellen überein.

II. Eine Sonderung der mechanischen und der nervös bedingten Veränderungen während der Respiration war in den vorliegenden Versuchen am Menschen nicht durchführbar und in Folge dessen der Antheil beider Factoren nicht von einander zu scheiden. Dies verhindert zur Zeit eine Identificirung dieser Wellen mit den TRAUBE-HERING'schen Wellen.

III. Aufser den Wellen von der Periodik der Respiration treten noch andere auf, welche von längerer Dauer sind, und ebenfalls periodischen Charakter haben. Indem wir es wiederum für statthaft halten, von den Wellen der Volumpulscurvenreihe auf die Blutdruckschwankungen zurückzugehen, halten wir es für sehr wahrscheinlich, dafs diese Wellen den von S. MAYER beim spontan athmenden Kaninchen beschriebenen Druckschwankungen entsprechen. Wenn wir an den von HERING und

S. Mayer gegebenen Erklärungen festhalten, so gewinnt durch letztere Ermittelung die Parallelisirung der zuerst angeführten Wellen mit den Traube-Hering'schen Wellen eine weitere Stütze.

IV. Weder die erste, noch die zweite Art von Wellen ist in ihrem Auftreten irgend wie an ein psychisches Geschehen gebunden.

Damit wird weiterhin behauptet, dafs es sich bei den neuen Untersuchungen „zur experimentellen Psychologie der Gefühle" um Erscheinungen handelt, die längst bekannt sind und diese Behauptung läfst sich auch für die Erscheinungen in den Athmungscurven aufstellen. Wenn der Satz, dafs es sich hierbei durchgängig um Erscheinungen handle, die (reflexartiger oder automatischer Beschaffenheit) infracorticalen Ursprungs sind, richtig ist, dann sind die vorliegenden Versuche, eine derartige Symptomatologie der Gefühle zu schaffen, wie sie Wundt und Lehmann sich denken, als unrichtig abzulehnen.

(Eingegangen am 27. Juli 1902.)

(Aus dem philosophischen Seminar der Universität Graz.)

Dispositionspsychologisches über Gefühlscomplexionen.

Von

Dr. Robert Saxinger.

§ 1.

Zwei oder mehrere Gefühle, welche im Bewufstsein gleichzeitig neben einander vorhanden sind, stehen offenbar in einer bestimmten Relation und bilden vermöge der Relation, der sie angehören, ein Ganzes, eine Complexion, die ebenso realer Natur ist, wie die betreffende Relation.[1] Eine derartige Realcomplexion wird mit Rücksicht darauf, dafs ihre Bestandstücke Gefühle sind, als Gefühlscomplexion bezeichnet werden können. Nun wäre es denkbar, dafs gleichzeitige Gefühle einer entweder allgemeinen oder nur unter gewissen Umständen auftretenden Tendenz folgend noch eine besondere Verbindung eingingen und unter Preisgabe ihrer Selbständigkeit sich zu einem sogenannten Totalgefühle vereinigten. Jedenfalls stünden die sich so zusammenschliefsenden Gefühle in einer bestimmten Realrelation, welcher sich noch weitere Relationen zwischen den Einzelgefühlen und dem Totalgefühle zugesellten. Die Gefühle bildeten vermöge der zugehörigen Relationen auch in diesem Falle eine Realcomplexion, die wohl ebenso, wie die früher erwähnte, ein Recht hätte, als Gefühlscomplexion benannt zu werden. Diese letztere Art der Gefühlcomplexionen bildet den Gegenstand der herkömmlichen

[1] Vgl. Meinong. „Ueber Gegenstände höherer Ordnung und deren Verhältnifs zur inneren Wahrnehmung". *Zeitschrift für Psychologie* **21** (3 u. 4). § 5. Das Coincidenzprincip. § 6. Reale und ideale Gegenstände.

Lehre von den zusammengesetzten Gefühlen.[1] Gefühlscomplexionen eben dieser Art sind gemeint, wenn im Folgenden von „zusammengesetzten Gefühlen" die Rede ist. Dagegen pflegt man Gefühlscomplexionen der ersteren Art unter dem Begriff „coexistirende Gefühle" zusammenzufassen; und diese Bezeichnung soll im Folgenden der Kürze halber beibehalten bleiben, obwohl sie, genau genommen, deshalb zu weit ist, weil zwischen gleichzeitig existirenden Gefühlen im Allgemeinen durchaus keine Realrelation bestehen müſste, diese vielmehr nur durch den besonderen Umstand gesichert ist, daſs die Gefühle in demselben Bewuſstsein coexistiren.

Die Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist es nun, diese beiden Arten von Gefühlcomplexionen vom Standpunkte der Dispositionspsychologie aus zu beleuchten. Zu diesem Behufe sind einige dispositionspsychologische Bemerkungen vorauszuschicken.

Ich versuchte bereits in dem Aufsatze „Ueber den Einfluſs der Gefühle auf die Vorstellungsbewegung"[2] den Dispositionsgedanken im Bereiche der Gefühle in möglichst präciser Form darzustellen und bezeichnete dort in Anlehnung an MEINONG's Terminologie[3] die psychologische Voraussetzung eines Gefühles[4] als Dispositionserreger, die vorübergehende oder dauernde Eigenschaft einer Person durch gewisse Vorstellungsinhalte gefühlsmäſsig erregt zu werden als Dispositionsgrundlage und das Gefühl als Dispositionscorrelat. Meine dortigen Ausführungen bedürfen vielleicht insoferne einer Ergänzung, als eine ausdrückliche Rechtfertigung der Behauptung, die Vorstellungsinhalte erregten die Gefühle, in ihnen eben noch nicht enthalten ist.

Wir müssen an jeder Vorstellung Act, Inhalt und Gegen-

---

[1] Vgl. WUNDT. „Grundzüge der physiologischen Psychologie", 4. Aufl. II, 18. Cap., und „Grundriſs der Psychologie", § 12.

HÖFFDING. „Psychologie in Umrissen", VI B. 2.

LEHMANN. „Die Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens", §§ 315 bis 336.

[2] S. *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane* 27 (1 u. 2).

[3] Vgl. MEINONG. „Phantasievorstellung und Phantasie". *Zeitschrift für Philosophie* 95, S. 165. — WITASEK. „Beiträge zur speciellen Dispositionspsychologie". *Archiv f. systemat. Philos.* 3, S. 273—293.

[4] Vgl. MEINONG. Psychologisch-Ethische Untersuchungen zur Werththeorie, S. 34.

stand unterscheiden.[1] Diese Unterscheidung beruht zwar auf Abstractionen und es kann in Wirklichkeit keine Vorstellung gedacht werden, an welcher eines dieser Bestimmungsstücke fehlen würde. Indes das ist kein Grund, dafs nicht eines der Bestimmungsstücke an der Vorstellung vorzugsweise als der Träger der Relation zwischen dem Gefühle und seiner psychologischen Voraussetzung insofern erscheint, als eben die Vorstellung nur in Folge einer gewissen Beschaffenheit eines ihrer Bestimmungsstücke die Eignung zum Gefühlsdispositionserreger erhält. Würden die Gefühle lediglich durch die Vorstellungsacte bedingt, dann müfste in unserem Gefühlsleben eine viel gröfsere Constanz herrschen, als dies thatsächlich der Fall ist. Für die Gefühlswirkung müfste es sich gleich bleiben, ob dieser oder jener Gegenstand vorgestellt würde; wenn nur der betreffende Act gesetzt wäre, so entstünde das Gefühl. Die Erfahrung zeigt aber, dafs das, was vorgestellt wird, in Bezug auf die Entstehung der Gefühle nicht gleichgültig ist, und dafs verschiedenen Gegenständen der Vorstellungen verschiedene Gefühlsreactionen entsprechen. Besinnt man sich, dafs die Verschiedenheit der vorgestellten Gegenstände doch irgendwie auf einer Verschiedenheit der Vorstellungen selbst beruht[2] und das unterscheidende Moment, also das, wodurch sich z. B. die Vorstellung des Gegenstandes „Baum" von der Vorstellung des Gegenstandes „Haus" unterscheidet, der Inhalt der Vorstellung ist, so erhellt ohne Weiteres, dafs der Inhalt der Vorstellung dasjenige ist, worauf das Gefühl zurückgeht.

Für die späteren Ausführungen ist nun die Frage von Belang, ob und inwieweit Veränderungen der Gefühlsdispositionen durch Gefühle herbeigeführt werden. Theilweise habe ich diese Frage an anderer Stelle[3] erörtert, indem ich darauf hinwies, dafs Veränderungen von Lustgefühlsdispositionen durch actuelle Unlustgefühle bewirkt werden können. Ich bin dort von dem Gedanken ausgegangen, dafs die Actualisirung der Gefühls-

---

[1] Vgl. Meinong, „Ueber Gegenstände höherer Ordnung" etc. § 2, und dessen neueste Publication: „Ueber Annahmen", *Zeitschr. f. Psychologie*, Ergänzungsband II, § 21 ff.

[2] Vgl. Meinong. „Ueber Gegenstände höherer Ordnung" etc. *Zeitschr. f. Psychologie* 21, S. 188.

[3] S. „Ueber den Einflufs der Gefühle auf die Vorstellungsbewegung". *Zeitschr. f. Psychologie* 27, S. 25.

dispositionen je nach ihrer Beschaffenheit und der Art der Dispositionserreger verschieden ausfallen mufs. Gleiche oder ähnliche Dispositionserreger werden bei ungeändertem Bestande der Gefühlsdispositionen gleiche oder ähnliche Gefühlsregungen auslösen. Erleiden dagegen die Gefühlsdispositionen eine hinlänglich starke Herabsetzung, so werden Vorstellungsinhalte, die ehedem mehr oder minder kräftige Gefühle hervorbrachten, nunmehr nur schwache oder auch gar keine Gefühlsreactionen zur Folge haben. Zeigt nun die Erfahrung, dafs sich in der Regel mit dem Auftreten von Unlustgefühlen Lustgefühle in verringertem Maafse einstellen oder ganz ausbleiben, so müssen wir auf eine durch die Unlustgefühle bewirkte Herabsetzung der Lustgefühlsdispositionen schliefsen. Von diesem Gesichtspunkte aus ist es verständlich, dafs Personen, die unter dem Eindrucke eines traurigen Ereignisses stehen, für längere oder kürzere Zeit unfähig sind, anders als mit Unlustgefühlen zu reagiren. Gelegentlich dieser Aufstellungen habe ich dann der Vermuthung Raum gegeben, dafs sich Aehnliches auch von den Dispositionen zu Unlustgefühlen sagen lassen dürfte.[1]

In der That wird es aufmerksamer Beobachtung kaum entgehen, dafs nicht blos unheilvolle Eindrücke eine gewisse Einseitigkeit des Gefühlslebens hervorrufen können, sondern dafs dies auch lustvolle Ereignisse zuwege bringen. Jeder weifs aus eigener Erfahrung, dafs in glücksfrohen Stunden Unlustgefühle schwieriger aufkommen. Vorstellungen, die erfahrungsgemäfs Unlust bringen, werden in solchen Zeiten zumeist mehr oder minder gleichgültig aufgenommen. Der Grund hierfür wird in diesem Falle wiederum in der jeweiligen Gestaltung der Gefühlsdispositionen liegen. So wie Lustgefühlsdispositionen durch Unlustgefühle herabgesetzt werden können, so erfahren analog auch Unlustgefühlsdispositionen unter Umständen durch Lustgefühle eine mehr oder weniger starke Einbufse.

Einen Schritt weitergehend, wollen wir nun sehen, ob nicht auch am Ende Lust- und Unlustgefühle Dispositionen zu gleichnamigen Gefühlen beeinflussen. Hinsichtlich dieser Frage ist vor Allem daran zu erinnern, dafs nicht selten die Gefühle der Dankbarkeit, Freundschaft, Pietät etc. unter dem Drucke einer gewaltigen Leidenschaft völlig untergehen. Ferner ist bekannt,

[1] Ebendaselbst S. 26, erste Anmerkung.

dafs dann, wenn einer gleichsam seinen ganzen Vorrat von Liebe und Zuneigung auf eine Person concentrirt, in der Regel für andere nicht viel an Neigung übrig zu bleiben pflegt. Hierher gehören auch die Fälle einer ausschliefslichen Vorliebe für bestimmte Beschäftigungsweisen, seien sie geistiger oder körperlicher Art. So kann z. B. die Bevorzugung des Radfahrsportes bei einem Individuum dazu führen, dafs dasselbe an anderen Fortbewegungsarten durchaus keinen Gefallen mehr findet. Derartige Erfahrungen zeigen deutlich, dafs unter dem Einflusse eines vorherrschenden Lustgefühles andere Lustgefühle nicht recht aufkommen können und Vorstellungen, die sonst mit Lust verbunden waren, nunmehr keine oder nur schwache Lustgefühlsregungen hervorbringen. Offenbar sind Veränderungen bei den betreffenden Lustgefühlsdispositionen eingetreten, die diesmal aber nicht von der Einwirkung von Gefühlen entgegengesetzter Qualität, sondern von gleichnamigen Gefühlen herstammen.

Vielleicht könnte man den Versuch machen, die zuletzt berührten Fälle durch Berufung auf Ermüdungs- und Uebersättigungserscheinungen zu erklären. Dabei müfste man sich natürlich vor Augen halten, dafs auch eine solche Erklärung sich im Wesentlichen auf Gefühlsdispositionsveränderungen stützen müfste. Immerhin wäre im Falle der Ermüdung und Uebersättigung der Thatbestand ein anderer. Die Ausschliefslichkeit einer nach irgend einer Richtung hin zu Tage tretenden Neigung könnte sicherlich auch darauf beruhen, dafs in Folge von Ermüdung oder von Uebersättigung andere Neigungen ausgelöscht sind. Wenn sich z. B. einer gänzlich aufs Radfahren verlegt, so könnte die Vorliebe für diesen Sport auch damit zusammenhängen, dafs der betreffende alle anderen sportlichen Bethätigungen zur Genüge auskostete. Unzweifelhaft ist richtig, dafs sich solches vielfältig im Leben zuträgt und die Alleinherrschaft eines Gefühles durch vorgängige Herabsetzung von Dispositionen zu anderen Lustgefühlen begründet werden kann. Aber die Sache kann sich offenbar auch umgekehrt verhalten. Nicht das Fehlen anderer Neigungen ist die Voraussetzung, dafs dem Correlate einer bestimmten Gefühlsdisposition gleichsam die Herrschaft von selbst zufällt, sondern die Existenz eines Lustgefühles macht erst das Auftreten anderer Lustgefühle unmöglich, indem es die den letzteren zu Grunde liegenden Dispositionen entsprechend verändert. Man sieht deutlich, worin

der Unterschied liegt: im ersten Falle ist die Veränderung der Gefühlsdispositionen das zeitlich vorhergehende, im zweiten das zeitlich nachfolgende. Das Beispiel vom Radfahrer ist also oben so gemeint, dafs die Lust am Radfahren zu anderen sportlichen Vergnügungen hinzukommt und nun nach längerer oder kürzerer Zeit die ganze verfügbare Lust des Individuums in einer Weise absorbirt, dafs andere körperliche Uebungen, die ehedem lustvoll wirkten, nun nicht mehr erfreuen. Mit der Lust am Radfahren geht Hand in Hand eine Veränderung von anderen Lustgefühlsdispositionen. In dieser Form ist das Beispiel entschieden ein Beleg, dafs Lustgefühle häufig auch herabsetzend auf Dispositionen zu anderen Lustgefühlen einwirken.

Analog wie Lustgefühlsdispositionen einer Einwirkung durch Lustgefühle unterliegen, so werden auch Unlustgefühlsdispositionen durch Unlustgefühle beeinflufst. Man braucht sich daraufhin nur einen Menschen zu besehen, der unter dem Eindrucke eines kürzlich erlebten Unglücksfalles steht. Ein solcher erweist sich in der Regel auch für Unlustgefühle, die aus anderen Quellen stammen, ziemlich unzugänglich. Wer etwa noch intensiv den Tod eines nahen Verwandten betrauert, der nimmt Dinge, die ihn, wäre jenes Ereignifs nicht eingetreten, sicherlich recht unangenehm berührt hätten, gleichgültig hin. Die Existenz des Trauergefühles bringt also eine mehr oder minder starke Herabdrückung anderer Unlustdispositionen mit sich. Der Sprachgebrauch pflegt bei derartigen Vorkommnissen die Bezeichnung Abstumpfung anzuwenden.[1] Man sagt von dem Unglücklichen, dafs er gegen weitere Unglücksschläge abgestumpft sei. Ob die Anwendung des Begriffes Abstumpfung auf die durch andere Gefühle bewirkte Herabsetzung von Gefühlsdispositionen richtig ist, und dieser Ausdruck nicht besser jenen Fällen vorzubehalten wäre, wo die Herabsetzung der Gefühlsdispositionen auf einer in ihnen selbst liegenden Gesetzmäfsigkeit beruht, mag hier dahin gestellt bleiben.[2]

An dieser Stelle möchte es angezeigt sein, auch die Frage zu berühren, ob nicht Gefühle Herabsetzungen von Gefühlsdispositionen gleichzeitig nach der Lust- und Unlustseite hin

[1] Vgl. meinen Aufsatz „Ueber den Einflufs der Gefühle auf die Vorstellungsbewegung". *Zeitschr. f. Psychologie* **27**, S. 26.

[2] Vgl. Höfler. Psychologie, S. 413.

bewirken können. Jedenfalls ist vorweg nicht abzusehen, warum nicht dispositionelle Veränderungen nach beiden Richtungen hin zugleich eintreten sollten. Wir wissen, dafs mit der Existenz eines Trauergefühles eine Herabdrückung, ja sogar eine längere Zeit anhaltende Aufhebung von Lustgefühlsdispositionen verbunden zu sein pflegt. Es hat sich ferner ergeben, dafs auch Unlustdispositionen durch Trauergefühle in Mitleidenschaft gezogen werden. Dafs aber Trauergefühle entweder nur Lustgefühlsdispositionen oder nur Unlustgefühlsdispositionen herabsetzten, das kann auf Grund der Erfahrung sicherlich nicht behauptet werden. Vielmehr ist nicht zu verkennen, dafs besagte Unlustgefühle stets eine Herabdrückung der Lust- und Unlustdispositionen zugleich bewirken. Ein Gleiches wird natürlich auch von den Lustgefühlen gelten.

Nun noch eines. Nach Höfler verleiht der Begriff der Stimmung der Veränderlichkeit der Gefühlsdispositionen Ausdruck.[1] Acceptirt man diese Definition, so bezeichnet die gute Stimmung die Tendenz zu Lustgefühlen, die schlechte Stimmung die Tendenz zu Unlustgefühlen. Das aber heifst wiederum nichts anderes als gewisse Dispositionen zu Lust bezw. Unlustgefühlen verfügen zur Zeit über gröfseren Vorrat an Gefühlsenergie, als die übrigen Gefühlsdispositionen. Es ist ein bekanntes Vorkommnifs, dafs wir manchmal Stimmungen mit uns herumtragen, ohne dafs wir den Grund dafür angeben könnten. Das ist insbesondere der Fall, wenn die Stimmung aus einem Schlafzustande herübergenommen erscheint. Die gute oder schlechte Stimmung kann da nicht erst das Ergebnifs eines sich nach dem Erwachen abspielenden Processes sein; denn sie ist vielmehr schon vorhanden, wenn wir erwachen. Die Möglichkeit der Veränderung der Gefühlsdispositionen durch Gefühle rückt nun derartige Gemüthserscheinungen wesentlich näher. Wir wissen, dafs an unseren Träumen auch die Gefühle einen bedeutenden Antheil haben und die Gefühlsbewegungen des Traumes in nichts denen des Wachbewufstseins nachstehen. Warum sollen wir also nicht auch annehmen, dafs die Gefühle des Schlafzustandes auf die Gefühlsdispositionen, wie im Wachzustande einwirken? Die fragliche in das Tagesbewufstsein übergreifende Stimmung ist also unter Umständen das Ergebnifs von

---

[1] Vgl. Höfler. Psychologie, S. 412.

Gefühlsentladungen im Schlafe, als deren Folge sich dann die Veränderung der Gefühlsdispositionen einstellt.

Die Richtigkeit dieser Auffassung erhält auch von anderer Seite her eine Bestätigung. Im Wege der Suggestion lassen sich nämlich ähnliche Erscheinungen, wie sie eben besprochen wurden, künstlich hervorrufen. Giebt man einem Hypnotisirten Vorstellungskreise ein, von denen man erfahrungsgemäfs weifs, dafs sie im Wachzustande von Gefühlen bestimmter Qualität begleitet wären, so läfst sich beobachten, wie derselbe nach dem Erwachen, je nach der Art der im hypnotischen Schlafe erlebten Gefühle eine heitere oder niedergeschlagene Stimmung auch dann zeigt, wenn die Erinnerung an die eingeführten Vorstellungen vollständig ausgeschaltet ist.[1]

§ 2.

Im Eingange des vorstehenden Paragraphen wurde eine zweifache Möglichkeit der Complexionsbildung aus gleichzeitigen Gefühlen ins Auge gefafst und sowohl die blos coexistirenden als auch die zusammengesetzten Gefühle dem Begriffe der Gefühlscomplexion unterstellt. Für beide Arten von Gefühlscomplexionen gilt nun rücksichtlich ihrer Entstehung die gleiche Voraussetzung. Coexistirende und zusammengesetzte Gefühle können nämlich offenbar nur dann entstehen, wenn Gefühle im Bewufstsein zusammentreffen. Ein Zusammentreffen der Gefühle aber kann in zweifacher Weise erreicht werden: Einmal so, dafs Gefühle gleichzeitig entstehen und zweitens, dafs Gefühle zu schon existirenden Gefühlen hinzukommen. Besinnt man sich, wie Gefühle entstehen, so ist klar, dafs die Frage nach der gleichzeitigen Entstehung der Gefühle sich mit der Frage deckt, ob Gefühlsdispositionen gleichzeitig actualisirbar sind. Analog wird auch die Frage, ob Gefühle zu schon vorhandenen Gefühlen hinzukommen können, in dispositionspsychologischer Form so auszudrücken sein: können Gefühlsdispositionen während der Existenz von actuellen Gefühlen actualisirt werden? Soviel ich sehe, läfst sich im Principe kein Einwand gegen die Behauptung

[1] Vgl. Forel, Der Hypnotismus, S. 54, und Löwenfeld, Der Hypnotismus, S. 178. Ich habe persönlich Gelegenheit gehabt, derartige Erscheinungen bei Versuchen, die unter Mitwirkung des Herrn Dr. med. Heiser angestellt wurden, zu beobachten.

einer gleichzeitigen Actualisirbarkeit der Gefühlsdispositionen erheben. Wenn zwei Vorstellungen, von denen jede die Function eines Gefühlsdispositions-Erregers versieht, gleichzeitig ins Bewufstsein treten, so ist nicht abzusehen, warum nicht auch beide Dispositionscorrelate in einem solchen Falle ausgelöst werden sollen. Auch gegen den zweiten Punkt, dafs nämlich Gefühle zu schon existirenden Gefühlen hinzukommen, werden kaum Bedenken erhoben werden. Es läfst sich ebensowenig wie gegen die Möglichkeit einer gleichzeitigen Actualisirung von Gefühlsdispositionen auch gegen die Actualisirung von Gefühlsdispositionen während der Existenz von Gefühlen ein triftiger Grund ausfindig machen. Gefühle können also im Bewufstsein zusammentreffen; und somit wäre die Grundlage für die Bildung sowohl coexistirender als auch zusammengesetzter Gefühle gegeben.

Nun entsteht die Frage, wie sich zusammentreffende Gefühle weiter verhalten, ob sie wirklich theils im Verhältnifs der Coexistenz verharren, theils sich unter Umständen auch zu Totalgefühlen verbinden. Sicherlich ist das natürlichste Verhalten zusammentreffender Gefühle das, dafs sie eben in dem Zustande, den sie beim Zusammentreffen einnehmen, verbleiben, d. h. dafs sie neben einander bestehen oder coexistiren. Es giebt auch einen grofsen Kreis von Thatsachen, welcher Zeugnifs für das Vorkommen coexistirender Gefühle ablegt. Einige Beispiele werden hier genügen. Wer etwa an einem heifsen Sommertage aus einem von der Sonne bestrahlten Platze in den Schatten eines Garten flüchtet, der fühlt sicherlich Lust. Bemächtigt sich seiner aber gleichzeitig etwa eine Erinnerung an eine peinliche Begebenheit, die sich seinerzeit in dem Garten abgespielt hat, so sind Lust und Unlust neben einander vorhanden. Oder, neben der Lust an einem interessanten Vortrag hebt sich die aus gleichzeitigem Kopfschmerz stammende Unlust deutlich ab. Einen guten Beleg für die Coexistenz der Gefühle bildet auch folgender der LEHMANN'schen Darstellung der sogenannten Gefühlsmischungen entlehnter Fall: „Wenn bei einem festlichen Diner,“ sagt LEHMANN, „die zahlreichen abwechselnden Geschmacksempfindungen, prächtiges Tischgeräth, Lichter, Blumen, Musik und heiteres Tischgespräch, jedes für sich uns Lustgefühle zuführen ... so haben wir hier das typische Beispiel eines solchen Zustandes, den wir als Gefühlsmischung be-

zeichneten."[1] Von diesen Gefühlen behauptet der genannte Autor selbst, dafs sie „in einer rein äufseren, zufälligen Beziehung zu einander" stünden.[2] Diese „äufsere Beziehung" ist aber offenbar nichts Anderes als das Verhältnifs der Coexistenz. Dafs in diesem speciellen Falle und in allen ähnlichen Fällen, welche nach LEHMANN als Gefühlsmischung zu bezeichnen wären, in Wahrheit Coexistenz der Gefühle vorliegt, erhellt übrigens am besten aus dem (auch von LEHMANN angeführten) Umstande, dafs mittels der Aufmerksamkeit willkürlich ein Gefühl in den Vordergrund gebracht werden kann. Die Gefühle müssen also so wie sie sind schon vorhanden sein, wenn sie durch die Aufmerksamkeit erfafst werden sollen. Kein anderes Verhältnifs als das der Coexistenz würde die beliebige Hervorhebung einzelner Gefühle gestatten.

Ferner scheint vielfach auch das, was als Gefühlsoscillation angesehen wird, bei genauerer Betrachtung ein Nebeneinander von Gefühlen zu sein, die in rascher Folge von der Aufmerksamkeit beleuchtet werden. Denn ein so rasches Verschwinden und Wiedererzeugen der Gefühle, wie dies schon nach dem Begriffe der Oscillation erfordert würde, widerspricht aller Erfahrung. Die Entwickelung der Gefühle erscheint ebenso wie das Abklingen derselben an verhältnifsmäfsig gröfsere Zeitstrecken gebunden. Was also in Wahrheit oscillirt, sind nicht die Gefühle, sondern es ist die Aufmerksamkeit.[3]

Wenn die Coexistenz der Gefühle nicht in allen Fällen mit solcher Handgreiflichkeit, wie in den oben angeführten Beispielen zu Tage tritt, so braucht dies nicht zu befremden. Man wird dem Umstande, dafs es im einzelnen Falle manchmal schwierig sein mag, das Nebeneinander der Gefühle zu erkennen, kaum im Sinne eines Bedenkens gegen die Coexistenz der Gefühle verwerthen können. Die Wahrnehmung des Nebeneinander der Gefühle ist nämlich im Allgemeinen dadurch erschwert, dafs die neben einander stehenden Gefühle keiner genauen Abgrenzung fähig sind und ähnlich wie aufeinanderfolgende Gefühle mehr oder weniger in einander zu fliefsen scheinen. Wer vermöchte den Grenzpunkt anzugeben, wo von zwei succedirenden Gefühlen

[1] LEHMANN. Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens, § 288.
[2] Ebendaselbst.
[3] Vgl. ZIEGLER. „Das Gefühl", S. 101.

das eine Gefühl aufhört, und das andere beginnt. Wir schliefsen nun da nicht aus dem Nichtbemerken der Grenzlinie zwischen den aufeinanderfolgenden Gefühlen auf ein Nichtstattfinden der Succession der Gefühle. Ebensowenig dürfen wir aber auch aus dem Nichtbemerken der Abgrenzung zweier oder mehrerer nebeneinander bestehender Gefühle ein Argument gegen die Gefühlscoexistenz ableiten.

Nicht unerwähnt soll bleiben, dafs eben das Thatsachenmaterial, welches zum Nachweise der Coexistenz der Gefühle zur Verfügung steht, wenigstens theilweise und nicht ohne den Anschein einer gewissen Berechtigung eine andere Deutung zuläfst. Man könnte nämlich behaupten, dafs man sich z. B. an den schönsten und besten Darbietungen im Theater nicht zu erfreuen vermöge, wenn man gleichzeitig Kopfschmerz habe. Man wird sagen: Lust könne sich zwar auf Augenblicke einstellen, aber nur dann, wenn der Kopfschmerz für kurze Zeit vergessen gemacht wird. Die vermeintliche Lust, die neben dem aus dem Kopfschmerz stammenden Unlustgefühl zu bestehen scheint, sei keine wirkliche, sondern blos vorgestellte Lust. Derjenige, der mit Kopfschmerz im Theater sitze, freue sich nicht wirklich, — einige Augenblicke des Vergessens vielleicht ausgenommen, — wohl aber habe er das Bewufstsein, dafs das, was sich da vor ihm abspielt, unter anderen Umständen sehr erfreulich anzusehen und anzuhören wäre. Die angebliche Coexistenz von Lust und Unlust beruhe somit auf einer Täuschung. In Wahrheit beständen nicht Gefühle neben einander, sondern ein actuelles Gefühl und eine Vorstellung eines Gefühles.

Diese Auslegung trifft unter Umständen unzweifelhaft das Richtige. Die Erklärung der Erscheinung, dafs auch sonst lustbetonte Vorstellungen gelegentlich bei vorhandenen Unlustgefühlen keine Wirkung auf das Gemüth auszuüben vermögen, liegt im vorigen Paragraphen. Dort war auf die Veränderungen, die Gefühlsdispositionen durch Gefühle erfahren können, hingewiesen worden. Unter dem Einflusse der mit dem Kopfschmerz zusammenhängenden Unlust werden Lustgefühlsdispositionen herabgesetzt oder zeitweise aufgehoben. Jedoch ist ersichtlich, dafs der in Rede stehende Deutungsversuch sich nicht auf alle Fälle erstrecken kann; denn ob und in welchem Ausmaafse Veränderungen der Lustgefühlsdispositionen eintreten, das wird zunächst von der Stärke und der

Dauer der Unlustgefühle abhängen. Es ist mithin durchaus nicht auszuschliefsen, dafs nicht aus den vielleicht nur schwach beeinflufsten Lustgefühlsdispositionen Lustgefühle fliefsen, trotz der herrschenden Unlustgefühle. Die Erfahrung zeigt auch thatsächlich, dafs in gewissem Umfange neben dem Kopfschmerz sich auch Freude geltend machen kann, und so also Unlust und Lust gleichzeitig vorhanden sind. Diese Weise, sich die Gefühlscoexistenzthatsachen zurechtzulegen, wird natürlich auch dort versucht werden können, wo die Coexistenz gleichnamiger Gefühle behauptet wird. Die Dinge stehen in diesem Falle jedoch genau so, wie oben. Die Fähigkeit Lust oder Unlustgefühle zu haben, kann, wie früher dargethan wurde, auch durch gleichnamige Gefühle theilweise oder gänzlich absorbirt werden. Es mag also immerhin vorkommen, dafs, wenn unter dem Einflusse eines starken Gefühles Gefühlsdispositionen gänzlich aufgehoben werden, ähnlich wie mitunter Gefühle entgegengesetzter Qualität, auch Gefühle gleicher Qualität lediglich vorgestellt werden. Indes da wahrscheinlich zumeist nur eine mehr oder minder starke Herabsetzung der Gefühlsdispositionen in Frage kommen wird, so können sich neben den bestehenden Gefühlen auch andere Gefühle gleicher Qualität einstellen.

Das Vorstellen der Gefühle ist unzweifelhaft eine beachtenswerthe Erscheinung[1], die in unserem psychischen Leben vielleicht eine gröfsere Rolle spielt, als zur Zeit bekannt ist. Die vorgestellten Gefühle mögen neben den coexistirenden Gefühlen vorkommen, aber erstere überall an Stelle der letzteren zu setzen, hiefse den Thatsachen Gewalt anthun. Dazu kommt noch, dafs es nach Meinong psychische Thatsachen giebt, die zwischen den Vorstellungen und Gefühlen stehen.[2] Es ist also leicht möglich, dafs vielfach das, was man für Vorstellungen der Gefühle zu halten geneigt sein möchte, eben jene neu entdeckten psychischen Gebilde sind, für die Meinong den Terminus „Phantasiegefühle“ vorschlägt. Soviel ich sehe, können aber diese Phantasiegefühle mit actuellen Gefühlen ebensogut in Coexistenz stehen als wie Vorstellungen der Gefühle.

Vielleicht ist es aufgefallen, dafs bei der Fragestellung hinsichtlich des Verhaltens zusammentreffender Gefühle nur von

---

[1] Vgl. Witasek, „Zur psychologischen Analyse der ästhetischen Einfühlung“, *Zeitschr. f. Psychologie* 25, S. 6 ff.

[2] Vgl. Meinong, Ueber Annahmen, S. 233, § 53.

zwei Möglichkeiten, nämlich von Coexistenz und Zusammensetzung der Gefühle, Erwähnung gethan wurde. Möglicherweise wird man noch die Anführung einer anderen Eventualität rücksichtlich des Verhaltens zusammentreffender Gefühle vermissen. In dieser Beziehung könnte allenfalls die von manchen vertretene Behauptung, dafs sich Lust und Unlust beim Zusammentreffen im Bewufstsein gegenseitig compensirten, Lust und Lust bezw. Unlust und Unlust sich verstärkten, in Betracht gezogen werden. Gesetzt, es gäbe wirklich so etwas wie Compensation entgegengesetzter Gefühle und Verstärkung (Summirung) gleichartiger Gefühle, so steht doch soviel fest, dafs die Gefühle, die sich compensiren, bezw. verstärken sollen, doch irgendwie eine enge Verbindung eingehen, kurz einen Vermengungsprocefs durchmachen müfsten. Und das, was nach der Compensation übrig bliebe, bezw. was aus der Verstärkung resultirte, das wäre wohl kaum anders, denn als ein Totalgefühl aufzufassen. Compensation und Verstärkung der Gefühle bildeten also streng genommen einen Specialfall der Gefühlszusammensetzung. Nachdem sich überdies, wie später gezeigt werden soll, die Thatbestände, hinter denen man Compensation, bezw. Verstärkung der Gefühle vermuthet, in viel einfacherer Weise erklären lassen, so ist es jedenfalls richtig, nur die zwei von uns bereits ins Auge gefafsten Möglichkeiten für das weitere Verhalten zusammentreffender Gefühle zu berücksichtigen.

§ 3.

Die Gefühle *a* und *b* können, wie wir gesehen haben, ohne innigere Verbindung einfach neben einander existiren. Ein solches Zusammensein (Coexistenz) von *a* und *b* ist, wie ebenfalls bereits berührt, noch nicht das, was auf die Bezeichnung Totalgefühl Anspruch erheben könnte. Ein Totalgefühl würde erst dann vorliegen, wenn *a* und *b* ihre Selbständigkeit einbüfsten und an ihrer Stelle etwa in Folge eines Verschmelzungsvorganges ein Gefühl *c* entstände.[1] Es fragt sich nun, ob solche Gefühlsbildungen (Gefühlscomplexionen) wirklich vorkommen. Diese Frage ist in der Psychologie zumeist bejaht worden. Man hat sich mehr oder minder daran gewöhnt, die Lehre von der Ge-

[1] S. oben § 1.

fühlszusammensetzung als sicheren Besitz zu betrachten. Die folgenden Erörterungen werden nun zu zeigen versuchen, dafs man damit im Unrecht ist.

Vor Allem erscheint bemerkenswerth, dafs sich aus der Thatsache der Gefühlscoexistenz (Gefühlscomplexionen der ersten Art) eine wichtige Folgerung hinsichtlich der Gefühlszusammensetzung (Gefühlscomplexionen der zweiten Art) abnehmen läfst. Wenn nämlich beim Zusammentreffen der Gefühle nur die Coexistenz und die Zusammensetzung der Gefühle in Betracht kommen, so beweist das Vorkommen coexistirender Gefühle, dafs es eine allen Gefühlen innewohnende Tendenz, gemäfs welcher sie sich beim Zusammentreffen im Bewufstsein zusammenschliefsen müfsten, nicht giebt. Mithin bleibt die Frage zu erledigen, unter welchen Umständen es beim Zusammentreffen der Gefühle im Bewufstsein zur Gefühlszusammensetzung kommen soll. Ohne Zweifel wäre die Sachlage für die Beantwortung dieser Frage am günstigsten gestellt, wenn sich an den coexistirenden Gefühlen qualitative Besonderheiten und bestimmte Intensitätsverhältnisse aufzeigen liefsen. Würde man nämlich sehen, dafs zusammentreffende Gefühle nur dann in das Verhältnifs der Coexistenz treten, wenn sie diese oder jene Qualität und diese oder jene Intensität besitzen, so könnte man dann schliefsen, dafs analog auch wiederum gewisse andere qualitative Merkmale und Stärkegrade der Gefühlszusammensetzung vorbehalten wären. Allein dieser Weg hat wenig Aussicht auf Erfolg. Denn, wie leicht beobachtet werden kann, giebt es für die Coexistenz der Gefühle eine Einschränkung weder rücksichtlich der Qualität noch der Intensität.

Vielleicht könnte man nun mit LEHMANN eine Art causaler Beziehung zwischen den Gefühlen als Bedingung für den Zusammenschlufs der Gefühle annehmen. Die gemischten Gefühle sollen nach LEHMANN dadurch charakterisirt sein, dafs das eine Gefühl die fortwährende Bedingung für die Existenz des anderen bildet; so z. B. bei jenem Zustand, den wir als Wehmuth zu beschreiben pflegen. Die Unhaltbarkeit dieser Auffassung tritt aber sehr klar zu Tage, wenn man sich eben das Beispiel von der Wehmuth etwas näher ansieht. „Die Lust, welche die Erinnerung an die verflossenen frohen Tage erregt," — sagt LEHMANN, — „ist hier eine nothwendige Bedingung für das Entstehen der Unlust bei dem Gedanken, dafs sie jetzt vor-

bei sind".[1] Nun, ist es wirklich die die Erinnerung begleitende Lust, die die mit jenem Gedanken auftretende Unlust bedingt? Die jetzt mit der auftauchenden Erinnerung verknüpfte Lust und die Lust, die ich damals erlebte, sind doch zweierlei. Theilbedingung der Entstehung der sich zugesellenden Unlust ist nicht die Lust, die sich gegenwärtig mit der Erinnerung einstellt, sondern vielmehr die Lust, die mir eben die Tage zu frohen machte. Diese letztere Lust ist aber zur Zeit des Auftretens der Unlust nicht mehr actuelle, sondern nur vorgestellte, bezw. beurtheilte Lust. Dagegen zeigt sich die Unlust, die aus dem Bewufstsein des Endes der frohen Tage quillt, von der durch die Erinnerung erweckten actuellen Lust durchaus unabhängig, was schon daraus folgt, dafs die erstere sich auch dann noch einstellen kann, wenn die letztere in Folge Veränderung der Disposition überhaupt ausbleibt. Sind aber beide vorhanden, so bestehen sie neben einander. Inwieweit vielleicht auch hier die oben erwähnten Phantasiegefühle hereinspielen, kann in diesem Zusammenhange ununtersucht bleiben.[2]

Das Fehlschlagen der Versuche, Anhaltspunkte für den Eintritt der Gefühlszusammensetzung in den Gefühlen selbst zu finden, leitet naturgemäfs zur Einsicht hinüber, dafs, falls zusammentreffende Gefühle sich überhaupt unter Umständen zu Totalgefühlen verbinden sollten, die Bedingungen hierfür auf Seite der intellectuellen Grundlage, der ja auch ein wesentlicher Antheil an dem ganzen Gefühlszustande zukommt, zu suchen sein werden.

Zunächst sind es die Associationen, die den Blick auf sich lenken. So meint Lehmann, dafs je fester die Association sei, eine desto innigere Verschmelzung der an die Associationsglieder gebundenen Gefühle stattfinde.[3] Indes ist unschwer zu erkennen, dafs diese Ansicht nicht die richtige sein kann. Der Begriff Association besagt im Sinne der Dispositionstheorie nichts anderes, als dafs mit dem Auftreten einer Vorstellung die Reproductionsdisposition in Bezug auf eine andere Vorstellung actualisirt wird.[4] Bleibt der Bestand der Reproductionsdisposition ungeändert und gelingt die Actualisirung der Disposition mit

---

[1] Vgl. Lehmann. Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens, S. 250.
[2] S. oben S. 402 Anmerkung 2.
[3] Vgl. Lehmann. Hauptgesetze des menschlichen Gefühlslebens, § 327.
[4] Vgl. Höfler. Psychologie, S. 162 ff.

dem Auftreten des Dispositionserregers stets rasch und sicher, so spricht man von Festigkeit der Association. Sind die reproducirende und die reproducirte Vorstellung von Gefühlen begleitet, so treffen die zugehörigen Gefühle jedesmal, wenn das Auftreten der einen Vorstellung das Auftauchen der anderen zur Folge hat, im Bewufstsein zusammen. Associative Verhältnisse der Vorstellungen vermitteln also lediglich das Zusammentreffen der Gefühle, und die Frage nach dem weiteren Verhalten derselben bleibt nach wie vor eine offene.

Dagegen giebt es ein Thatsachengebiet anderer Art, das sich im Hinblicke auf die Gefühlszusammensetzung in einer Vorzugsstellung zu befinden und eigens wie geschaffen zu sein scheint, die Grundlage für die Entstehung zusammengesetzter Gefühle abzugeben. Ich meine nämlich hier die Complexionsvorstellungen.

Wie von selbst stellt sich der Gedanke ein, dafs sich vielleicht die Gefühle analog verhalten wie die Vorstellungen, die ihnen zur psychologischen Grundlage dienen. Bilden diese ein einheitliches Ganzes, indem sie sich zu einem innerlich zusammenhängenden Vorstellungsgebilde verbinden, so folgen vielleicht auch jene der Tendenz zur Vereinigung und schliefsen sich zu einem Totalgefühl zusammen. Nichts erscheint naheliegender als die Folgerung, dafs, wenn die Bestandstücke (inferiora) einer Complexion [1] erfahrungsgemäfs von Gefühlen begleitet sind, das mit der Vorstellung des fundirten Gegenstandes (superius) auftretende Gefühl durch die Vereinigung jener entstanden zu denken sei. So meint z. B. WUNDT, dafs das dem Dreiklang *ceg* entsprechende Totalgefühl, die an die Zweiklänge *ce*, *cg* und *eg* und die an die Einzelklänge *c*, *e*, *g* gebundenen Gefühle als Partialgefühle in sich enthalte.[2] Was dieser Auffassung auch noch den Schein der Selbstverständlichkeit zu verleihen pflegt, das ist, dafs man gewissermaafsen die Probe machen zu können glaubt, indem man von dem angeblichen Totalgefühl ausgeht und dieses in seine Theile zerlegen zu können vermeint. Analysirt man ein zusammengesetztes Vorstellungsgebilde, an das ein Gefühl gebunden ist, und sieht man sich dabei auf Theilvorstellungen geführt, die für sich genommen gleichfalls erfahrungs-

[1] Vgl. MEINONG. „Ueber Gegenstände höherer Ordnung" etc., S. 190.
[2] Vgl. WUNDT. Grundrifs der Psychologie, S. 189.

gemäfs von Gefühlen begleitet erscheinen, so schliefst man, dafs die letzteren Gefühle die Partialgefühle des ersteren sind. Man macht also die Annahme, dafs die Analyse der intellectuellen Grundlage eines Gefühles zugleich auch die Analyse des Gefühles bedeute: man denkt sich die Complexionsbildung im Bereiche der Gefühle nach Analogie der Complexionsbildung auf intellectuellem Gebiete. Bei näherer Betrachtung ergeben sich jedoch solche Schwierigkeiten, dafs die dargestellte Auffassung hinsichtlich der Complexionsgefühle, — wie die die Complexionsvorstellungen begleitenden Gefühle genannt werden mögen, — kaum aufrecht zu erhalten sein wird.

Vor allem ist es beachtenswerth, dafs der Versuch scheitert, für ein einer Complexionsvorstellung zugeordnetes Gefühl die psychologische Voraussetzung anzugeben, wenn man dabei von der Voraussetzung ausgeht, dafs das Complexionsgefühl ein zusammengesetztes Gefühl ist. Ist das Complexionsgefühl wirklich ein Totalgefühl, so mufs es, wie schon erwähnt, aus der Vereinigung der durch die Inferiorenvorstellungen hervorgerufenen Gefühle entstanden sein. Da nun jede der Inferiorenvorstellungen für das zugehörige Gefühl die psychologische Grundlage abgiebt, so müfste folgerichtig die Gesammtheit der Inferiorenvorstellungen als die psychologische Voraussetzung des Totalgefühles angesehen werden. Indes, die Gesammtheit der Inferiorenvorstellungen ist noch nicht die Complexionsvorstellung. Die letztere enthält noch etwas, was in der Gesammtheit der Inferiorenvorstellungen nicht enthalten ist. Das, was hinzukommt, was mit Hülfe der Inferiorenvorstellungen producirt wird, ist die Vorstellung des Superius (fundirten Gegenstandes).[1] Und für dieses psychische Plus bleibt auf Seite der Gefühle, wie man sieht, sozusagen nichts mehr übrig. Wir finden uns also vor die sonderbare Thatsache gestellt, dafs die Vorstellung des fundirten Gegenstandes das Gefühl zwar mit dem Gegenstand versorgte, aber dennoch nicht die psychologische Voraussetzung desselben ausmachte.

Dazu kommt noch ein anderes. Wer die Bildung von Totalgefühlen aus Einzelgefühlen annimmt, der wird nicht umhin können, sich die Beschaffenheit der Totalgefühle als im gewissen Sinne durch die Qualität und Intensität der Partialgefühle bestimmt zu denken. Erstens: Jedenfalls wird zunächst einmal

[1] Vgl. Meinong. Ueber Annahmen, S. 8 u. 9.

eingeräumt werden können, dafs hinsichtlich der Qualität und Intensität gleichen oder ähnlichen Einzelgefühlen auch gleiche oder ähnliche Totalgefühle entsprechen müfsten. Wie nun Witasek gezeigt hat, können aus einer gegebenen Anzahl von Bestandstücken verschiedenerlei Complexionen gebildet werden.[1] Die verschiedenen, aber auf gleichen Inferiorenvorstellungen aufgebauten Complexionsvorstellungen müfsten also nach der Totalgefühlstheorie von gleichen oder ähnlichen Gefühlen begleitet sein, weil ja die gleichen Inferiorenvorstellungen stets gleiche oder ähnliche Gefühle hervorbringen. Erfahrungsgemäfs ist es aber für das Gefühl keineswegs gleichgültig, zu welcher Complexion die Bestandstücke zusammengefafst werden, genauer, welche Superiusvorstellung durch die Inferiorenvorstellungen producirt wird. Man denke nur an den polyphonen Tonsatz. Die minder musikalisch Veranlagten hören zwar eine der vielen möglichen Complexionen, aber wahrscheinlich nicht die richtige, d. h. die vom Componisten beabsichtigte. Die falschen Productionen werden vielleicht auch Gefühlsreactionen hervorbringen. Diese stehen jedoch in keinem Vergleiche zu denen, die auf richtig vollzogene Productionen folgen. Wie man sieht, richtet sich das Complexionsgefühl nach der jeweiligen Complexionsvorstellung, obgleich die zu den Bestandstücken gehörigen Gefühle sich gleich oder ähnlich bleiben. Zweitens: Was die Intensität des Totalgefühles betrifft, so wird zugestanden werden, dafs unbeschadet eines beliebig grofsen Spielraumes die Intensitätsverhältnisse der Einzelgefühle doch wenigstens insoweit für die Intensität des Totalgefühles von Belang sein müfsten, als äufserst schwache Partialgefühle zur Bildung kräftiger Totalgefühle kaum ausreichend befunden werden könnten. Noch weniger aber wird man an die Entstehung eines Totalgefühles glauben können, wenn die Superiusvorstellung durch Production aus gleichgültigen, also gefühlsfreien Inferiorenvorstellungen hervorgegangen ist. Ein Beispiel wird zur Erläuterung dienen. Man pflegt das Sympathiegefühl häufig als das Ergebnifs mehrerer oder vieler zusammenwirkender Gefühle hinzustellen. Das ist nun nicht richtig. Wenn wir uns einmal fragen, wieso es denn kommt, dafs uns diese oder jene Person sympathisch ist, und die einzelnen Eigen-

---

[1] Vgl. Witasek. „Beiträge zur Psychologie der Complexionen". *Zeitschrift f. Psychologie* 14 (6), S. 412 ff.

schaften und Züge der betreffenden Person vor unserem Auge passieren lassen, so finden wir gelegentlich zu unserem Erstaunen, dafs der Mensch, den wir sozusagen zerpflückt haben, aber auch nicht eine Eigenschaft oder ein Merkmal besitzt, das uns gefiele. Wie ist es also zu begreifen, dafs wir dennoch der Person selber, abgesehen von ihren Eigenschaften, die uns ja gleichgültig lassen, Sympathie entgegenbringen? Ich meine, die Frage löst sich durch die Besinnung, dafs hier das Sympathiegefühl seine Quelle anderswo haben mufs als in angeblichen Einzelgefühlen. Was uns sympathisch berührt, das ist die ganze Persönlichkeit in ihrer Eigenart, und das ist etwas anderes als die Summe der Eigenschaften und Merkmale. In der Persönlichkeit tritt uns, — um mit Ehrenfels zu sprechen —, eine Gestaltqualität [1], also ein neuer Vorstellungsgegenstand entgegen, und diesem ist ein eigenes Gefühl, ein von der Betrachtung der Einzelheiten unabhängiges Gefühl, eben das Sympathiegefühl zugeordnet. Das Beispiel bewährt sich natürlich auch in dem Falle, als man sich die Betrachtung der einzelnen Eigenschaften zur Gänze oder theilweise mit schwachen Lustgefühlsregungen verbunden denkt. Drittens: Endlich ist in Erwägung zu ziehen, inwieweit eine Abhängigkeit der Qualität des Totalgefühles von den Qualitätsverhältnissen der Einzelgefühle constatirbar sein müfste. In dieser Beziehung könnte wohl als Grundsatz gelten, dafs bei gleicher Qualität sämmtlicher Einzelgefühle das Totalgefühl niemals entgegengesetzten Charakter annehmen könnte. Nun giebt es aber unstreitig Fälle, in welchen das mit der Complexionsvorstellung auftretende Gefühl etwa Lustqualität zeigt, während die an die Inferiorenvorstellungen gebundenen Gefühle Unlustgefühle sind. Man nehme z. B. an, dafs die einzelnen Eigenschaften einer Person geradezu mifsfallen, während die Persönlichkeit selber doch sympatisch berührt und man sieht, dafs das zur Complexionsvorstellung gehörige Gefühl und die den Inferiorenvorstellungen zugeordneten Gefühle von entgegengesetzter Qualität sein können. Dem Sympathiebeispiel ist in der zuletzt angedeuteten Form nun allerdings eine gewisse Künstlichkeit, welche natürlich der Beweiskraft Eintrag zu thun im Stande ist, nicht abzusprechen. Indes es stehen auch andere Thatsachen zur Ver-

---

[1] v. Ehrenfels. Ueber Gestaltqualitäten. *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie*, Jahrgang 1890, S. 249—292.

fügung, aus welchen die Richtigkeit des Behaupteten erhellt. Ein geradezu schlagendes Beispiel bietet sich in der allseits bekannten Erfahrung dar, daſs eine Melodie, auch auf schlechtem Instrumente vorgetragen, gefallen kann, und daſs umgekehrt unter Umständen auch bei guter Tonwirkung eine Melodie nur Miſsfallen zu erwecken vermag. Das wäre nicht möglich, wenn in dem Melodiegefühl die Tongefühle sozusagen steckten, wenn das erstere Gefühl aus der Vermengung der letzteren entstände.

Die bisherigen Darlegungen in betreff der Annahme von Gefühlscomplexionen, die man analog den Complexionsvorstellungen gebildet wähnt, lassen zur Genüge erkennen, daſs das an die Complexionsvorstellung gebundene Gefühl mit den zu den Inferiorenvorstellungen gehörigen Gefühlen in keinem Zusammenhang steht, und sich dessen Entstehung unabhängig von den letzteren vollzieht, daſs also die Complexionsgefühle eigene Gefühle sind. Die obigen Ausführungen setzen uns aber auch ohne Weiteres in Stand, die Frage nach der psychologischen Voraussetzung dieser selbständigen Gefühle zu entscheiden.[1] Es wurde schon früher darauf hingewiesen, daſs bei gleichen Inferiorenvorstellungen das mit der Complexionsvorstellung auftretende Gefühl mit dieser variirt. Dem wäre noch hinzuzufügen, daſs dort, wo zwar die Inferiorenvorstellungen vorhanden sind, die Production der Superiusvorstellung aber nicht gelingt, auch das erwartete Gefühl ausbleibt. So hört z. B. der Nichtmusikalische aus dem polyphonen Tonsatze überhaupt keine Melodie heraus, in welchem Falle eben auch das entsprechende Gefühl fehlt. Es stellt sich also heraus, daſs ein Abhängigkeitsverhältniſs zwischen Superiusvorstellung einerseits und Gefühl andererseits vorhanden ist. Mithin ergiebt sich auch die Beantwortung der Frage nach der psychologischen Voraussetzung der Complexionsgefühle von selbst: Die Function eines Gefühlsdispositionserregers fällt der Vorstellung des Superius zu.[2] Damit ist auch ausgesprochen, daſs die oben berührte Ansicht, die Analyse einer Complexion bedeute auch die Analyse des zugehörigen Gefühles, nicht zutreffend sein kann.

---

[1] Die Antwort auf diese Frage wurde eigentlich im Sympathiebeispiel schon vorweggenommen. S. S. 17.

[2] v. Ehrenfels macht in der Besprechung der Höfler'schen Psychologie darauf aufmerksam, daſs den Gestaltqualitäten Gefühle zugeordnet sein können. *Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philosophie* **21** (1897), S. 516.

Nun soll noch untersucht werden, ob nicht vielleicht gleichzeitig von der Superiusvorstellung und den Inferiorenvorstellungen Gefühlswirkungen ausgehen. Auf diese Frage sieht man sich durch die ebenso bekannte wie einfache Thatsache geführt, daſs die gleiche Melodie auf schlechtem Instrumente gespielt weniger gefällt, als wenn sie auf gutem zum Vortrage gelangt, und daſs die Tonwirkung eines guten Instrumentes die Lust an der Melodie zu erhöhen scheint. Eine naheliegende Erklärung für Erscheinungen dieser Art bietet sich in der Annahme einer Compensation der Gefühle, bezw. einer gegenseitigen Verstärkung derselben. Man könnte meinen, die aus der Tonwirkung stammende Unlust compensire einen Theil der mit der Melodie verbundenen Lust, und die Lust an dem schönen vollen Ton verstärke die Lust an der Melodie. Diese Erklärungsweise wird demjenigen, der sich den Standpunkt der Gefühlszusammensetzung zu eigen gemacht hat, um so willkommener sein, als sich so die Complexionsgefühle in gewissem Sinne nun doch wiederum als zusammengesetzte Gefühle darstellten. Es war schon früher die Gelegenheit gegeben, zu zeigen, daſs Compensation, bezw. gegenseitige Verstärkung der Gefühle als Specialfall der Gefühlszusammensetzung anzusehen sei. Das an anderer Stelle Gesagte braucht also hier blos wiederholt zu werden. Soll ein Theil von Lust durch Unlust oder umgekehrt ein Theil von Unlust durch Lust gleichsam vernichtet werden, oder soll ein Gefühl durch ein anderes verstärkt werden, so müſsten die betreffenden Gefühle doch irgendwie ineinanderflieſsen, und das resultirende Gefühl müſste, so wie bei der Gefühlszusammensetzung, als aus einem Vermengungsprocesse hervorgegangen gedacht werden. Das auf diese Weise entstandene Gefühl wäre dann hinsichtlich seiner Intensität durch die Intensität der sich compensirenden, bezw. der sich gegenseitig verstärkenden Gefühle bestimmt. Könnten wir die Intensitäten der Gefühle durch Maaſszahlen ausdrücken, so wäre die Intensität des aus dem Compensations- bezw. Verstärkungsprocesse stammenden Gefühles gleich der Differenz, bezw. der Summe der Intensitäten der in dem Vermengungsvorgange untergegangenen Gefühle.

Für die Möglichkeit einer Compensation von Lust und Unlust scheinen auch allgemein gangbare sprachliche Ausdrücke Zeugniſs abzulegen. Man spricht häufig davon, daſs ein Tropfen Unlust in dem Becher der Freude diese zu verbittern vermag,

und dafs auch Leid durch Freude gemildert werden könne. Man will mit derartigen Redewendungen nichts anderes sagen, als dafs im ersten Falle ein wesentlicher Theil der Lust durch Unlust, im zweiten Unlust durch Lust compensirt werde. So wie denn die Compensation eines Gefühles durch ein entgegengesetztes Gefühl vielen als ausgemachte Sache gilt, so erscheint auch manchen selbstverständlich, dafs Freude durch Freude erhöht, Schmerz durch Schmerz vertieft werde.

Vergegenwärtigen wir uns nun einmal die Consequenzen, auf welche die Annahme einer Compensation von Lust und Unlust führt. Vermöchten sich Lust und Unlust wirklich zu compensiren, so wäre es sonderbar um unser Gefühlsleben bestellt. Wenn etwa zufällig Lust und Unlust in gleicher Stärke im Bewufstsein zusammenträfen, — und vielleicht ist dies gar nichts so Seltenes, — so müfste in Folge der Compensation ein gefühlsfreier Zustand eintreten; so würde z. B. der Empfänger zweier Nachrichten, von welcher die eine ebensoviel Lust brächte als die andere Unlust, dem Compensationsgedanken gemäfs, weder Freude noch Leid fühlen. In Wirklichkeit verhält es sich aber wohl nicht so: Die Gefühlslage einer Person in dieser Situation ist vielmehr eine schwankende. Das Gefühl neigt sich einmal mehr auf die Lust-, dann wieder mehr auf die Unlustseite. Lust und Unlust sind also nebeneinander vorhanden, wovon sich jeder in ähnlicher Lage durch entsprechende Einstellung der Aufmerksamkeit überzeugen kann. Das ist allerdings möglich, dafs vielleicht das eine Gefühl durch das andere in seiner Ausbreitung gehemmt wird, eine Erscheinung, die nichts Befremdliches in sich birgt und unter dem Gesichtspunkte der Veränderung der Gefühlsdispositionen durch Gefühle entgegengesetzter Qualität leicht zu verstehen ist.[1] Auch das kann sich ereignen, dafs sich der Empfänger einer betrübenden Nachricht unter Umständen über eine an sich angenehme Nachricht überhaupt nicht mehr zu erfreuen vermag. In solchem Falle erweist sich eben die in Frage kommende Lustgefühlsdisposition unter dem Einflufs der Unlust zur Zeit als unwirksam. Was dann zu dem Glauben verleitet, als sei eigentlich doch auch das andere Gefühl (Lust) mit dabei betheiligt, das ist die Vorstellung des letzteren Gefühles: Der Empfänger der Nachricht weifs genau.

[1] S. oben § 1.

dafs er sich freuen würde, wäre er nur in anderer Stimmung.[1] Auch unser Musikbeispiel läfst sich von dem eben berührten Gesichtspunkte aus verstehen. Die aus der Tonwirkung stammende Unlust compensirt nicht die Lust an der Melodie. Sie ist nur neben letzterer vorhanden, wovon man sich leicht überzeugen kann, indem man das eine Mal die Aufmerksamkeit ausschliefslich der Tonwirkung, das andere Mal der Melodie zuwendet: Lust und Unlust treten so deutlich gesondert zu Tage. Ist übrigens die Unlust an der Tonwirkung sehr intensiv, so darf man sich nicht wundern, wenn sich auch jene Erscheinungen, die wir als auf Dispositionsveränderungen beruhend erkannten, einstellen, und die Lust an der Melodie sich auf diese Weise sozusagen wirklich beeinträchtigt zeigt. Unschwer ist zu erkennen, dafs auch in anderen Fällen vermeintlicher Compensation die Coexistenz der Gefühle und die Herabsetzung der Gefühlsdispositionen durch Gefühle als Erklärungsprincipien gute Dienste leisten.

Was endlich die Verstärkung der Gefühle durch Gefühle anbelangt, so lassen sich jene Fälle, in denen man eine solche Verstärkung annehmen zu müssen glaubt, ebenfalls in Fälle der Gefühlscoexistenz auflösen. So verstärkt die Lust, die aus der Tonwirkung quillt, nicht etwa die Lust an der Melodie. Die Freude an der Melodie bleibt, wie sie ist. Nur gesellt sich ihr noch die Lust aus der Tonwirkung hinzu. Beide Gefühle stehen aber nebeneinander, und jedes kann beliebig in den Blickpunkt des Bewufstseins gehoben werden. Was den Schein hervorbringt, als sei nur ein und zwar ein verstärktes Gefühl vorhanden, das ist auch hier wiederum die schon mehrmals betonte geringe Abgrenzungsfähigkeit der Gefühle im Allgemeinen und der gleichartigen im Besonderen. Uebrigens ist in solchen Fällen thatsächlich ein Mehr an Gefühlen vorhanden, und so giebt es denn auch immerhin einen guten Sinn, von einer Verstärkung der Gefühle zu reden, ohne dafs es nöthig wäre, dabei an einen Verschmelzungsvorgang zu denken.

§ 4.

Wir haben bisher gewissermaafsen auf indirectem Wege versucht, die Frage zu lösen, ob es Gefühlscomplexionen der zweiten

---

[1] S. oben § 2.

Art[1] (zusammengesetzte Gefühle) giebt. Von der Erwägung ausgehend, daſs schon die Thatsache bloſser Coexistenz der Gefühle die Annahme einer allgemeinen Tendenz, kraft welcher alle Gefühle beim Zusammentreffen im Bewuſstsein genöthigt wären, sich zu innerlich zusammenhängenden Gefühlsgebilden zu vereinigen, verbietet, haben wir dann nach besonderen Bedingungen gesucht, unter welchen sich etwa eine Verbindungstendenz im Bereiche der Gefühle wirksam erweisen würde. Wir sind jedoch immer nur auf Gefühlscomplexionen der ersten Art[2] (coexistirende Gefühle) gestoſsen, und die Erfahrung zeigte uns in Wahrheit nirgends andere Gefühlscomplexionen. Nun giebt es aber auch einen directen Weg, auf dem die Frage nach der Gefühlszusammensetzung zur Entscheidung gebracht werden könnte, und es würde jedenfalls eine Verification der Ergebnisse der obigen Ausführungen sein, wenn beide Wege zu dem gleichen Ziele führen sollten.

Sehen wir einmal von dem bisherigen negativen Resultat in betreff der Gefühlszusammensetzung vollständig ab, und fragen wir lediglich, ob uns nicht doch Gefühle begegnen, an denen die Zusammengesetztheit durch directe Beobachtung erfaſsbar ist. Diese Frage läſst sich auch so formuliren: Giebt es Gefühle, denen man es sozusagen ansieht, daſs sie aus Theilgefühlen bestehen? Zu beachten ist vor Allem, daſs es darauf ankommt, ob die Partialgefühle eines angeblichen Totalgefühles in demselben Zeitpunkte, in dem uns das letztere Gefühl gegenwärtig ist, innerlich wahrnehmbar sind. Daher könnte es nicht als eine innere Wahrnehmung der Zusammengesetztheit eines Gefühles gelten, wenn man etwa ein Vorstellungsgebilde in seine Theile zerlegt und die dabei an die Theile gebundenen Gefühle beobachtet. Die innere Wahrnehmung soll vielmehr darüber Aufschluſs geben, ob ein Gefühl in seiner Eigenschaft als Mehrheit erfaſst werden kann, oder ob sich innerlich alle Gefühle ohne Ausnahme als einfache darstellen. Um Miſsverständnissen vorzubeugen, sei ausdrücklich hervorgehoben, daſs die Begriffe einfach und einheitlich auseinandergehalten werden müssen[3], und es sonach durchaus nicht gleich ist, ob von einem Gefühle be-

[1] S. oben § 1.

[2] S. oben § 1.

[3] Vgl. hierzu die präcisen Ausführungen Meinong's in dem Aufsatze „Ueber Gegenstände höherer Ordnung", S. 225.

hauptet wird, es sei in der inneren Wahrnehmung als einheitliches oder einfaches zu erkennen. Die Behauptung der Einheitlichkeit schliefst allerdings die Wahrnehmung der Theile nicht aus, wohl aber die Behauptung der Einfachheit. Mithin handelt es sich hinsichtlich der Gefühle hier um die Alternative, Mehrheit oder Einfachheit. Die Beantwortung der Frage kann nicht schwer fallen: Ich wenigstens nehme nur einfache Gefühle in mir wahr, und ich meine auch, dafs es sich bei anderen, eine genaue Beobachtung vorausgesetzt, so verhalten wird.

Wenn dagegen z. B. WUNDT behauptet, dafs beim Zweifel deutlich neben den Contrastgefühlen zugleich auch ein aus diesen resultirendes Totalgefühl bemerkbar sei[1], so steht in Bezug auf die innere Wahrnehmung hier eben Aussage gegen Aussage. Denn ich vermag dieses dritte Gefühl nicht wahrzunehmen. Aber gesetzt, es ergehe anderen besser, und sie sehen dieses Gefühl wirklich, so zeigt ihnen die innere Erfahrung schliefslich doch nur wieder coexistirende Gefühle. Zudem ist es gar nicht erwiesen, dafs das allenfalls neben den Contrastgefühlen wahrgenommene Gefühl aus der Vereinigung jener entstanden gedacht werden mufs. Wer neben den coexistirenden Contrastgefühlen in sich noch ein drittes Gefühl wahrzunehmen glaubt, der dürfte vielmehr kaum fehlgehen, wenn er die Quelle desselben anderswo sucht als in den besagten Contrastgefühlen. Auch das Gemeingefühl pflegt man als typisches Beispiel eines Totalgefühles anzuführen. Von ihm sagt WUNDT, dafs es diejenige zusammengesetzte Gefühlsform sei, bei der man zuerst die Verbindung aus Partialgefühlen bemerkt habe.[2] Indes auch das Gemeingefühl läfst sich recht gut unter dem Gesichtspunkte der Gefühlscoexistenz begreifen. Die zahlreichen aus der Vitalsphäre stammenden Empfindungen sind meistens von schwachen Gefühlsregungen begleitet. Diese Gefühle existiren nun, insoweit sie im Bewufstsein zusammentreffen, nebeneinander. Freilich wird hier der Umstand, dafs sich nebeneinander stehende Gefühle schwer abgrenzen lassen, umsomehr ins Gewicht fallen, als es sich um äufserst schwache Gefühlsregungen handelt. Die geringe Abgrenzungsfähigkeit der Gefühle mufs die Ansicht, dafs die einzelnen aus organischen Vorgängen herstammenden Gefühle eine Verbindung eingehen,

---

[1] S. WUNDT. Physiologische Psychologie, 4. Aufl., II. Bd., S. 498 f.

[2] WUNDT. Grundrifs der Psychologie, S. 190.

begünstigen. Wären die aus der Vitalsphäre stammenden Gefühle wirklich zu einem Totalgefühl vereinigt, so hätten sie ihre Selbständigkeit verloren, und es wäre nicht möglich, dafs jedes dieser Gefühle für sich an Intensität zunehmen könnte. Bekanntlich ereignet es sich aber häufig, dafs mit dem Stärkerwerden einer Organempfindung auch das zugehörige Gefühl intensiver wird, und so dann Empfindung und Gefühl deutlich hervortreten.[1]

Im gewissen Sinne könnte man auch dann von einer Erkenntnifs der Gefühlszusammensetzung auf directem Wege sprechen, wenn die zusammengesetzten Gefühle, — natürlich vorausgesetzt, dafs es solche giebt, — ein bestimmtes Merkmal aufwiesen. Vielleicht wäre es naheliegend, gewisse Gefühle, deren Einbeziehung in die Reihe der Lust und Unlustgefühle einige Verlegenheit bereitet, als zusammengesetzte Gefühle anzusehen und den unbestimmten Charakter derselben auf Rechnung der Verbindung von Unlust und Lust zu stellen.[2] Die Frage, ob es wirklich Gefühle mit unbestimmter Qualität giebt, und ob nicht vielmehr der Grund der Unbestimmtheit mancher Gefühle in einer geringen Intensität und nicht genauen Beobachtung liegt, kann in diesem Zusammenhange auf sich beruhen bleiben. Sicher ist nur, dafs, wenn man nicht bereits anderswoher Kenntnifs von der Existenz zusammengesetzter Gefühle zu haben vermeinte, oder deren Vorkommen doch wenigstens vermuthete, aus irgend einer qualitativen Besonderheit eines Gefühles schwerlich jemals auf die Zusammengesetztheit desselben schliefsen würde.

§ 5.

An dem negativen Ergebnisse, zu dem die vorstehenden Untersuchungen inbetreff der zusammengesetzten Gefühle gelangten, sind zwei in der jüngsten Zeit aufgetauchte Probleme insoferne interessirt, als sie zur Gefühlszusammensetzung in engster Beziehung stehen. Ich meine das Problem der Gefühls-

[1] Auf einzelne Meinungen in betreff des Gemeingefühles kann hier nicht eingegangen werden. Es genügt auf die Coexistenz als Erklärungsprincip hingewiesen zu haben.

[2] Nach Elsenhans ist Unbestimmtheit ein Hauptmerkmal des Gemeingefühles im Besonderen und der Totalgefühle im Allgemeinen. *Zeitschr. f. Psychol.* 24 (3 u. 4), S. 209.

abstraction und das der Verallgemeinerung der Gefühle. Ersteres wurde von Ribot[1], letzteres von Elsenhans behandelt.[2] Diese beiden Probleme mögen nun hier von den dargelegten Gesichtspunkten aus einer kurzen Erörterung unterzogen werden.

Ribot meint, dafs durch eine im Bereiche der Gefühle waltende Abstractionsthätigkeit abstracte Gefühle entstehen Derselbe denkt sich die Gefühlsabstraction analog der sich auf intellectuellem Gebiete bethätigenden Abstraction. Während diese an Vorstellungen angreift, soll jene direct bei den Gefühlen einsetzen. Der Nachweis solcher abstracter Gefühle lasse sich einmal aus den Werken der Symbolisten erbringen: Das, was diese zum Ausdruck bringen wollten, seien Gefühle ohne einen bestimmten Gegenstand, eine abstracte Liebe, Freude, Trauer. Zweitens sollen dann gewisse Erfahrungsthatsachen auf die Gefühlsabstraction hindeuten: Gefühlseindrücke, die wir von dem Besuche eines Klosters, von einer Reise in fremden Landen mit heimbringen, wären Beispiele abstracter Gefühle.[3]

Ribot geht von der Voraussetzung aus, dafs es complexe Gefühle gebe, und dafs diese der Gefühlsabstraction die entsprechenden Angriffspunkte gewährten. Unter complexen Gefühlen sind aber bei Ribot nicht coexistirende Gefühle, sondern ausschliefslich Gefühlscomplexionen der zweiten Art, also zusammengesetzte Gefühle in dem oben dargelegten Sinne gemeint. Somit wäre eigentlich schon das Urtheil über die Ribot'sche Gefühlsabstraction gesprochen. Indes es fragt sich, ob die Aufstellungen Ribot's nicht am Ende auch unter der Voraussetzung aufrecht erhalten werden könnten, dafs es nur Gefühlscomplexionen der ersten Art (coexistirende Gefühle) giebt. Vor Allem, wie müfste sich im Bereiche der Gefühle eine Abstraction, die analog der auf intellectuellem Gebiete waltenden Abstraction gedacht ist, äufsern? Doch wohl darin, dafs aus der Mehrheit der Gefühle, an welchen sich die Abstraction bethätigen soll, einzelne gleichsam ausgelöscht würden, während die anderen bestehen bleiben. Für diesen Vorgang würde aber auch das Verhältnifs der Coexistenz einen günstigeren Boden bieten, ohne dafs es einer innigeren Verbindung der Gefühle

[1] L'abstraction des émotions. *L'année psychologique* 3, S. 1—9. 1897.

[2] Ueber Verallgemeinerung der Gefühle. *Zeitschr. f. Psychol.* 24 (3 u. 4).

[3] Der Darstellung ist hier das übersichtliche Referat Witasek's, *Zeitschrift f. Psychol.* 16, S. 319 zu Grunde gelegt.

bedürfte. Bekanntlich kann das Auslöschen, bezw. das Ausbleiben von Gefühlsregungen auf zweifache Weise erzielt werden: erstens durch Aenderung der zu Grunde liegenden Gefühlsdispositionen und zweitens dadurch, dafs der betreffende Gefühlsdispositions-Erreger sich nicht einstellt. Hinsichtlich einer im Gebiete der Gefühle herrschenden Abstractionsthätigkeit kann nur der zweite Fall in Frage kommen. Die Aufgabe der Gefühlsabstraction wäre also die, zu verhindern, dafs der Gefühlsdispositions-Erreger, bezw. diejenige Vorstellung, die als psychologische Voraussetzung für das auszulöschende Gefühl fungirt, ins Bewufstsein tritt. Neben einander stehende Gefühle gewährten dann einer Gefühlsabstraction ersichtlich leicht zugängliche Angriffspunkte. Aber ist nun nicht auch schon klar, dafs die Annahme einer Gefühlsabstraction überflüssig ist? Leistet nicht gerade das, was die Gefühlsabstraction besorgen soll, ohnehin die uns bekannte intellectuelle Abstraction? Die Vollziehung dieser Abstractionsthätigkeit führt natürlich nicht auf abstracte Gefühle, sondern auf abstracte Vorstellungen.

Das in Rede stehende Problem bedarf sohin einer Umstellung der Begriffe. Die Frage ist nicht die, ob es abstracte Gefühle giebt, sondern die, ob und inwieweit mit abstracten Vorstellungen Gefühlsregungen einhergehen. Ohne hier in eine nähere einschlägige Untersuchung einzutreten, sei nur bemerkt, dafs, sehe ich recht, eine von abstracten Vorstellungen ausgehende Gefühlswirkung immerhin als möglich anerkannt werden mufs. Wenn ich z. B. im Gedanken Farbe und Gestalt zu trennen vermag[1], so ist nicht einzusehen, warum nicht jeder der beiden Gegenstände für sich vorgestellt auch als Gefühlsdispositions-Erreger wirksam sein sollte. In der That sehen wir wie die Vorstellungen von Gestalten und Farben gar nicht selten die intellectuellen Grundlagen für Gefühle abgeben.

Auf ein ähnliches Ergebnifs führt auch die Betrachtung des Problemes der Gefühlsverallgemeinerung. Eine Verallgemeinerung der Gefühle kann nach Elsenhans auf zweifache Weise eintreten: „Entweder nehmen die Gefühle an dem Verallgemeinerungsprocefs der Vorstellungen theil, mit welchem sie durch Association von hinreichender Festigkeit verbunden sind; oder es

---

[1] Vgl. Mally. Abstraction und Aehnlichkeitserkenntnifs. *Archiv für system. Philosophie* 6 (3), S. 291.

bilden sich unmittelbar aus mehreren einzelnen Gefühlen Gefühle allgemeinerer Art, in welchen jene einzelnen Gefühle irgendwie zusammengefafst sind." [1]

Was zunächst die letztere dieser beiden Möglichkeiten anbelangt, so stützt Elsenhans seine Ansicht auf das Vorhandensein einer „das gesammte Gefühlsleben durchziehenden Tendenz der einzelnen Gefühle, sich zu allgemeineren, aber doch einheitlichen Gefühlen zu verschmelzen." [2] Bereits an früherer Stelle wurde dargethan, dafs es weder eine allgemeine noch eine unter besonderen Umständen wirksame Verschmelzungstendenz im Bereiche der Gefühle giebt. Dieser Punkt der Elsenhans'schen Aufstellungen kann also wohl mit diesem Hinweise als erledigt gelten, und es erübrigt sohin nur, die erste der von Elsenhans angegebenen Möglichkeiten, nämlich die Theilnahme der Gefühle an dem Verallgemeinerungsprocefs der Vorstellungen näher ins Auge zu fassen.

Der Grundgedanke Elsenhans' in dieser Beziehung ist etwa kurz folgender. Wenn gleiche concrete Vorstellungen sich zu einer allgemeinen Vorstellung verdichtet haben, und letztere durch eine entsprechende Wortvorstellung ihren Ausdruck findet, so bilden die concreten Einzelvorstellungen, die Allgemeinvorstellung und die Wortvorstellung ein Associationsganzes. Da vorausgesetzt ist, dafs die Vorstellungen mit den zugehörigen Gefühlen in associativer Verknüpfung stehen und mit der Reproduction der ersteren auch die letzteren reproducirt werden, so kann, falls die concrete Vorstellung stets von einem Gefühle begleitet ist, die Reproduction dieses Gefühles durch jedes Glied des Associationsganzen vollzogen werden. Nach und nach fallen nun einzelne Theile des Associationsganzen aus. „Nachdem aber das Wort zum feststehenden Symbol der allgemeinen Vorstellung geworden ist" [3], begnügt sich „das entwickelte Geistesleben", häufig nur die Allgemeinvorstellungen oder blos die Wortvorstellungen ins Bewufstsein zu heben. Das an die Einzelvorstellungen ursprünglich gebundene Gefühl ist nun auch auf „dieser Stufe der Generalisation" [4] noch vorhanden: Die allgemeine Vor-

---

[1] Elsenhans. Ueber Verallgemeinerung der Gefühle. *Zeitschr. f. Psychol.* 24 (3 u. 4), S. 194.

[2] S. Ueber Verallgemeinerung der Gefühle, S. 209.

[3] S. Elsenhans. „Ueber Verallgemeinerung der Gefühle", S. 198.

[4] Ueber Verallgemeinerung der Gefühle, S. 197.

stellung, bezw. die Wortvorstellung reproducirt auch nach dem Ausfall der übrigen Associationsglieder das associativ angegliederte Gefühl. Hierbei sind Veränderungen mit dem Gefühle vor sich gegangen. Das Gefühl, das sich mit der Allgemeinvorstellung, bezw. Wortvorstellung einfindet, ist ein anderes, indem es eben an dem Verallgemeinerungsprocefs der Vorstellungen theilgenommen hat.

Dispositionspsychologisch ausgedrückt, stellt sich der angedeutete Sachverhalt nun allerdings etwas anders dar. Sagt man, eine Vorstellung *a* sei mit einem Gefühle associativ verknüpft, so kann das nichts anderes heifsen, als die betreffende Vorstellung fungirt als Gefühlsdispositions-Erreger. Bildet die Vorstellung *a* mit den gefühlsfreien Vorstellungen *b* und *c* ein Associationsganzes, so ist die psychologische Voraussetzung des das Associationsganze begleitenden Gefühles immer die Vorstellung *a*, und weder *b* noch *c* können das Gefühl hervorbringen. Es ist also leicht verständlich, dafs an eine Allgemeinvorstellung, bezw. Wortvorstellung dann ein Gefühl gebunden erscheint, wenn durch dieselbe die concrete Vorstellung, die die intellectuelle Grundlage des Gefühles abgiebt, reproducirt wird. Dagegen gestaltet sich die Sachlage schwieriger, wenn sich zeigt, dafs an Allgemeinvorstellungen oder Wortvorstellungen Gefühle geknüpft sind, ohne dafs eine Reproduction von concreten, gefühlsbetonten Vorstellungen stattgefunden hat. Diese Erscheinung setzt offenbar voraus, dafs die betreffende Allgemeinvorstellung oder Wortvorstellung selbst Dispositionserreger geworden ist. Das ist aber wiederum nur in Folge einer vor sich gegangenen Veränderung der Gefühlsdispositionen möglich. Den Veränderungen, die sich auf Seite der Gefühlsdispositionen vollzogen haben, entspricht aber naturgemäfs auch eine Veränderung des Dispositionscorrelates, des Gefühles. Mithin ist die Veränderung, die das eine Allgemeinvorstellung oder Wortvorstellung begleitende Gefühl gegenüber dem an eine concrete Vorstellung gebundenen Gefühl aufweist, auch ohne Berufung auf eine Theilnahme an dem Verallgemeinerungsprocefs der Vorstellungen begreiflich. Die Frage ist also eigentlich nur die, wieso es kommt, dafs solche Veränderungen der Gefühlsdispositionen eintreten, auf Grund welcher Allgemeinvorstellungen und Wortvorstellungen zu Dispositionserregern gestaltet werden.

Ohne auf das Problem, das diese Frage in sich birgt, näher

einzugehen, sei nur darauf hingewiesen, dafs wohl aus der Fragestellung selbst zur Genüge hervorgeht, dafs es sich beim Problem der Verallgemeinerung der Gefühle ähnlich verhält, wie bei dem Problem der Gefühlsabstraction. Die Frage, ob es allgemeine Gefühle gebe, ist schon an sich verkehrt. Denn durch den Begriff der Allgemeinheit denken wir eine Mehrheit von Gegenständen, und damit etwas allgemein ist, mufs es einen Gegenstand haben, auf den es in der Weise der Erkenntnifs gerichtet ist. Die Anwendung des Begriffes der Allgemeinheit hat im Bereiche der Gefühle also nur insofern einen guten Sinn, als gefragt wird, welche Bewandtnifs es mit der von allgemeinen Vorstellungen und Wortvorstellungen ausgehenden Gefühlswirkung habe.

(Eingegangen am 20. October 1902.)

Der Tonvariator.

Von

L. William Stern.

(Mit 2 Fig.)

Der „Tonvariator" ist ein Apparat, der, aus ganz speciellen psychologischen Versuchsabsichten hervorgegangen, in seiner nunmehrigen vervollkommneten Form geeignet ist, als akustischer Demonstrations- und Experimentalapparat sehr verschiedenen Zwecken zu dienen.

Der Apparat stellt vermittels angeblasener Flaschen eine „continuirliche Tonreihe" dar, die (im Gegensatz zu den Stimmgabelreihen) in wirklicher Continuität durchlaufen werden kann; d. h. man kann den Ton während des Tönens in beliebigem Tempo mit gleichmäſsiger Geschwindigkeit erhöhen oder vertiefen und kann in jedem Augenblick ablesen, bei welcher Schwingungszahl man sich befindet; hierbei sind kleinste Tondifferenzen, Einzelschwingungen und ev. auch Bruchtheile von Schwingungen ohne Schwierigkeit einzustellen und zu controliren. Ferner hat der Ton (ebenfalls im Gegensatz zu den Stimmgabeln), solange er überhaupt tönt, constante Intensität. Endlich ermöglicht der Apparat, zwei (oder mehrere) Töne gleichzeitig zu erzeugen und den einen allmählich gegen den anderen zu verschieben.

Der erste Anfang des Apparats liegt schon ziemlich weit zurück; diese früheste Form ist im Jahre 1895 beschrieben worden.[1]

Seitdem habe ich mit wenigen Unterbrechungen an seiner Vervollkommnung gearbeitet, zuerst mit Herrn Mechaniker

[1] Die Wahrnehmung von Tonveränderungen. I. Mittheilung. *Zeitschr. f. Psychol.* **11**, S. 4.

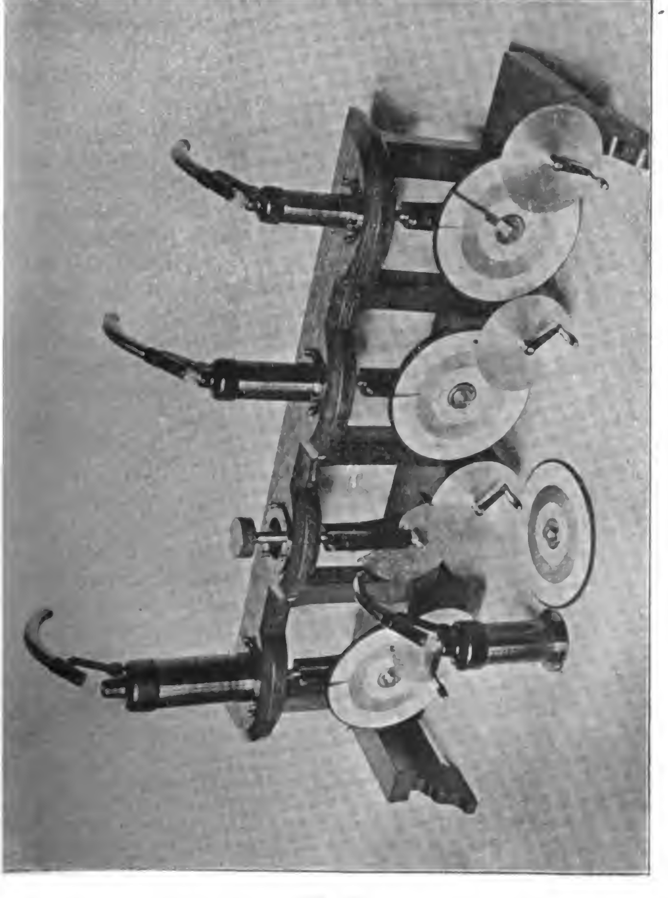


Fig. 1.

Tonvariator mit 4 Flaschen, deren jede 1 Octave Umfang hat.
(Bei der zweiten ist der eigentliche Flaschenkörper und das Zifferblatt abgenommen, um die Construction sichtbar zu machen.)

OEHMKE in Berlin, in den letzten vier Jahren mit Herrn Mechaniker TIESSEN in Breslau. Zwei Zwischenstadien sind ebenfalls bereits beschrieben worden[1]; sie müssen nunmehr als veraltet gelten. —

Das Princip des Apparats besteht in Kürze darin, daſs eine Flasche von oben her gleichmäſsig angeblasen wird, indes der bewegliche Boden durch Kurbelung allmählich nach oben und unten bewegt werden kann.

Sendet man gegen die obere Oeffnung einer Flasche von einem Gebläse her durch einen schmalen Spalt einen gleichmäſsigen Luftstrom, so wird die in der Flasche enthaltene Luft bekanntlich in stehende Schwingungen versetzt, die einen sanften, aber nicht unkräftigen, beinahe obertonfreien Klang bewirken.[2]

Wird die Luftsäule in der Flasche verkleinert, so werden die Wellen kürzer, der Ton höher, und umgekehrt. Man hatte bisher diese Thatsache benutzt, indem man durch Hineinträufeln von Wachs feste Flaschen abstimmte; aber hierdurch erhält man nur einen anderen, wiederum stabilen Ton. Dagegen werden beliebige Tonveränderungen sofort möglich, sobald man durch besondere Vorrichtungen die Luftsäule in ihrer Länge variabel macht.

Um dies zu können, benutzte ich von Anfang an Flaschen von cylindrischer Form mit ebenem Boden. Bei den alten Apparaten war dieser Boden mit einer Flüssigkeit (Wasser oder Quecksilber) bedeckt, welche von unten her durch Communication mit anderen Gefäſsen in ihrem Niveau gehoben und gesenkt werden konnte. An der Benutzung der Flüssigkeit hielt ich aus bald zu erwähnenden Gründen lange fest; dies führte zu endlosen Schwierigkeiten, da sie nicht nur die Bedienung des Apparats sehr unbequem machte, sondern auch durch Undichtig-

---

[1] Das erste von ihnen, das sich schon bei verschiedenen Versuchen bewährt hat: *Verhandlg. d. physik. Gesellsch. zu Berlin*, 16. Jahrg. (4), S. 42. *Zeitschr. f. Psychol.* 21, S. 361. Psychol. der Veränderungsauffassung, S. 82. — Das andere: *Verhandl. d. deutschen otolog. Gesellsch. z. Breslau* 1901, S. 135.

[2] Die Benutzung angeblasener Flaschen zu akustischen Versuchen finden wir zum ersten Mal bei HELMHOLTZ erwähnt (Lehre von den Tonempfind., 4. Aufl., S. 103). In neuerer Zeit hat namentlich das Berliner Institut von STUMPF angeblasene Flaschen in weitem Umfang verwerthet. Herrn Prof. STUMPF hatte ich auch seinerzeit die erste Anregung zu verdanken, mich für die Zwecke der allmählichen Tonveränderung der Flaschen zu bedienen.

keit und durch Verdunsten eine dauernde Correctheit der Einstellungen und Ablesungen vereitelte. Der entscheidende Fortschritt bestand daher in dem Uebergang zu einem *beweglichen Boden aus festem Material*, der dem Apparat ein gänzlich anderes Gepräge gab.

Wie die Abbildungen zeigen, besteht nunmehr jede Flasche aus einem Messingcylinder *C*, dem eine aus Zinkgufs gedrehte, mit einem offenen Halse versehene Kappe *K* aufgelötet ist; die Kappe hat den Zweck, dem schwachwandigen Cylinder einen festen Halt zu geben, so dafs die Wände nicht mitschwingen können. Der Boden wird durch einen metallenen Kolben *Kb* gebildet, der sich vermittelst einer geölten Filzumhüllung *F* durchaus luftdicht dem Innern des Cylinders anschmiegt und leicht in ihm gleiten kann. Denken wir uns diesen Kolben an einem Gestänge befestigt, welches durch Kurbelung bewegt wird, so ist es klar, dafs man Hebung und Senkung des Kolbens in beliebiger Langsamkeit und damit Tonhöheänderungen von beliebiger Allmählichkeit und Feinheit zu erzeugen vermag.

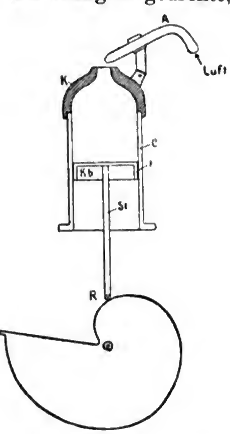


Fig. 2.
Schema der Construction des Tonvariators.

So könnte denn der ganze Apparat recht einfach sein, wenn nicht die Flaschen eine sehr peinliche physikalische Eigenschaft hätten: die Geschwindigkeit nämlich, mit der sich der Ton in ihnen ändert, ist eine *ungleichförmige*. Steht der Boden der Flasche tief, so dafs die tönende Luftsäule lang ist, so ändert sich der Ton langsam; steht der verschiebbare Boden sehr hoch und ist die Luftsäule kurz, so ändert sich der Ton aufserordentlich schnell.[1] Bedeutet eine Hebung des Bodens um einen Millimeter

[1] Zahlreiche Messungen zeigten, dafs die Beziehung zwischen Schwingungszahl n und Höhe der tönenden Luftsäule h auf die Formel gebracht werden kann $n = \sqrt{\frac{c}{h}}$, wo c eine Constante ist, die für jede Flasche empirisch bestimmt werden mufs; d. h. *die Tonhöhe ist umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Lufthöhe*. Auf mathe-

in den unteren Regionen einer Flasche etwa 1 Schwingung Tonerhöhung, so kann die gleiche Hebung in einer oberen Region derselben Flasche 20 Schwingungen bedeuten. Würden wir also den Boden mittelst Gestänges bewegen, so würde bei gleichmäfsiger Kurbelung die Tonerhöhung mit immer zunehmender Geschwindigkeit vor sich gehen, was eine ungeheure Störung, ja für viele Probleme geradezu eine Zerstörung der Versuche zur Folge haben würde.

So erhob sich die Aufgabe — es war die schwierigste, welche die Construction des Apparats überhaupt stellte — die Veränderungsgeschwindigkeit der Tonhöhe gleichmäfsig zu machen; dies war nur dadurch zu ermöglichen, dafs die Aufwärtsbewegung des Flaschenbodens mit stetig abnehmender Geschwindigkeit geschah, derart, dafs die Beschleunigung der Tonhöhenzunahme dadurch gerade compensirt wurde. Es galt also, eine gleichmäfsige Bewegung, z. B. eine Kurbelung, in eine ungleichförmige Bewegung von ganz bestimmter mathematischer Beschaffenheit zu verwandeln. Dies Problem war der Grund, dafs ich solange an Flüssigkeit zur Bildung der unteren Abgrenzung festhielt, da deren Steigungsgeschwindigkeit durch die Form des communicirenden Gefäfses beeinflufst werden konnte.

Endlich gelang es, dieser Aufgabe auch ohne Flüssigkeit Herr zu werden; durch Benutzung einer „Steigcurve“ wurde es möglich, einem Boden aus festem Material die geforderte ungleichförmige Bewegung zu verleihen.

Die Vorrichtung ist jetzt die folgende; an der Stange *St*, welche den verschiebbaren Kolben trägt, ist unten ein kleines Röllchen *R* angebracht, das mit einer Rinne auf dem Rand einer senkrecht stehenden massiven Metallscheibe läuft. Diese Scheibe hat die Gestalt einer Spirale, d. h. die Entfernung des Randes vom Drehpunkt nimmt stetig zu; in Folge dessen mufs das auf ihm laufende Röllchen, welches den Kolben trägt, je nach der Drehungsrichtung der Scheibe steigen oder sinken; es mufs schnell sinken, wenn der Curvenrand steil ansteigt, langsam, wenn er mäfsig ansteigt — kurz, durch eine zweckmäfsig gewählte Form der Spirale läfst sich jede gewünschte Geschwindig-

---

mathischem Wege hatte Helmholtz eine gleiche Gesetzmäfsigkeit für die Luftschwingungen in „Röhren mit offenen Enden“ festgestellt. (*Crelle's Journal* 57.)

keitsänderung in der Hebung und Senkung des Kolbens bewerkstelligen.[1]

Für unseren Zweck ist es klar, dafs die Spirale in ihrem Anfang (dort, wo sie die kürzesten Radien hat) steil sein mufs, am Ende dagegen sehr flach. Denn der Anfang entspricht den tiefsten Stellungen des Kolbens, also der Gegend langsamster Tonänderung; diese mufs durch schnellere Bewegung compensirt werden; oben dagegen mufs der schnelleren Tonhöheänderung die langsamere Bewegung entsprechen.

Bestimmt man nun für eine Reihe von Kolbenhöhen die Tonhöhe empirisch und berechnet hieraus nach obiger Formel die Constante der Flasche, so ergiebt sich, dafs man für jede in der Flasche enthaltene Tonhöhe die dazu gehörige Kolbenstellung, d. h. den dazu gehörigen Radius der Spirale berechnen kann.

Nehmen wir einmal an, eine Flasche beginne bei tiefster Stellung des Kolbens mit dem Tone von 600 Schwingungen und die Kolbenstange sei so lang gemacht, dafs sie in diesem Moment auf dem tiefsten Punkt der Spirale steht; dieser tiefste Punkt habe den Radius 5 mm. Jetzt sei bestimmt worden: bis zum Tone 610 mufs der Kolben um 4 mm steigen, bis zum Tone 620 um weitere $3\frac{1}{2}$ mm; es gehören also zu diesen beiden Tönen die Radien $5 + 4 = 9$ mm und $5 + 4 + 3\frac{1}{2} = 12\frac{1}{2}$ mm. Wird nun die Spirale so angefertigt, dafs zwischen den Radien 5, 9 und $12\frac{1}{2}$ jedesmal gleiche Winkel liegen (z. B. je 5°), so bedeutet dies, dafs bei gleichmäfsiger Drehung der Spirale der Kolben in gleichen Zeitdifferenzen die drei Stellungen durchläuft, d. h. mit derselben Geschwindigkeit von Ton 600 zu 610 wie von 610 zu 620 führt. Mit anderen Worten: die geschilderte Construction der Spirale bewirkt gleichmäfsige Geschwindigkeit der Tonhöhenänderung.

Nun entspricht allerdings die mathematische Berechnung der Tonhöhenänderung in der Flasche nicht genau der wirklichen; die Flaschen sind ja eben (in Folge der Kappenwölbung und des Halsansatzes) keine reinen Cylinder. Die hierdurch gesetzten kleinen Abweichungen lassen sich aber auf empirischem Wege leicht constatiren und auf technischem (z. B. durch Feilen am Rande der Spirale) auf ein sehr geringes Maafs herabdrücken, sodafs im Grofsen und Ganzen das angestrebte Ziel — gleich-

[1] Hiermit scheint ein technisches Princip gegeben zu sein, das eine über unseren speciellen Zweck gehende Anwendungsmöglichkeit besitzt; es ist, ganz allgemein gefafst, eine Vorrichtung, durch welche eine beliebige geforderte ungleichförmige Geschwindigkeit vermittels einer gleichförmigen Drehungsgeschwindigkeit herbeigeführt werden kann.

mäfsige Geschwindigkeit der Tonveränderung bei gleichmäfsiger Drehung der Scheibe — erreicht wird. —

Der Tonumfang der einzelnen Flasche beträgt gewöhnlich eine Octave; nur bei ganz grofsen Flaschen ist es bisher noch nicht gelungen, diese Tonbreite zu gewinnen. Die Schwierigkeit bei der Herstellung eines grofsen Umfanges liegt hauptsächlich darin, dafs die Stellung des Anblaserohres *A* in gewissem Maafse abhängig ist von der Länge der tönenden Luftsäule; ist diese sehr kurz, so mufs das Röhrchen, damit der Ton gut und laut und ohne Blasegeräusch anspreche, zum Hals der Flasche eine viel nähere Stellung haben als wenn die Luftsäule sehr lang ist. Da nun das Röhrchen der einzelnen Flasche nicht beweglich sein darf, weil sonst alle Einstellungen illusorisch wären, so mufste durch Probiren für jede Flasche die optimale Stellung gefunden werden, d. h. diejenige, bei welcher die Flasche den gröfsten Umfang klaren und lauten Tönens hat; diesem Zweck dienen die Charniere, in denen die Anblaseröhrchen sitzen, die aber nach erfolgter Einstellung durch Lötung fixirt werden.

In ähnlicher Weise mufste durch Ausprobiren für jede Flasche die optimale Weite des Halses, Wölbung der Kappe und Form des Blasespalts ausfindig gemacht werden.

Die obere und untere Grenze, an die man überhaupt mit tönenden Flaschen heranreichen kann, ist bisher noch nicht festgestellt; die Versuche dauern noch fort. Für psychologische Zwecke sind ja diese Grenzen weniger wichtig als eine breite mittlere Sphäre; so kann man z. B. die Reihe von 100 Schwingungen (etwa *G* der grofsen Octave) bis 1600 Schwingungen (etwa g^3) mit Hülfe von vier Flaschen beherrschen. Sehr wünschenswerth ist es allerdings, die Flaschen sich theilweise überdecken zu lassen, damit zwei gleiche oder sehr nahe Töne gleichzeitig erzeugt werden können; so enthält der in der Abbildung 1 dargestellte Apparat die vier Flaschen 300—600, 400—800, 500—1000, 600—1200; er wird demnächst nach unten zu bis zu einer Tiefe von 100 Schwingungen, nach oben bis zu einer Höhe von 1600 ergänzt werden.

Selbstverständlich lassen sich je nach Wunsch innerhalb des überhaupt von Flaschen beherrschbaren Gebietes durch Auswahl der Flaschenweiten die Octaven beliebig abgrenzen. —

Die Ablesung und Einstellung der Tonhöhe. Auf derselben Axe, welche die spiralige Scheibe trägt, ist vor dieser

eine kreisrunde Papierscheibe angebracht, der ein metallener Theilkreis aufgesetzt ist, und die bei der Drehung an einem festen von oben her überragenden Zeiger vorbeistreift. Auf dieser Scheibe sind nun wie auf einem Zifferblatt die Schwingungszahlen und musikalischen Tonzeichen angebracht, und das Ganze ist so zur Spirale justirt, dafs in der Flasche immer der Ton erklingt, auf den der Zeiger zeigt.

Nehmen wir als Beispiel wieder die Flasche an, welche die Octave 600—1200, also 600 Schwingungen umfafst. Die Spiralscheibe sei so construirt, dafs sie, um den Kolben die nothwendige Strecke emporzuheben, eine Rotation von 300°, also fast eine volle Umdrehung durchlaufen mufs. Es ändert somit jeder Grad Winkeldrehung den Ton um zwei Schwingungen. Nun werden auf das Ziffernblatt von 5° zu 5° die Schwingungszahlen eingetragen: 600, 610, 620 u. s. w.; die dazwischen liegenden Schwingungszahlen lassen sich dann mit Hülfe der aufgetragenen Gradtheilung interpoliren. Man hat also bei dieser Flasche die Fähigkeit, jede einzelne Schwingungszahl innerhalb der Octave am Ziffernblatt sofort einzustellen und abzulesen.

Indes für viele psychologische Zwecke ist eine noch weit gröfsere Genauigkeit erwünscht; diese wird erreicht durch eine Uebertragung. Die Kurbel, vermittels derer die Steigscheibe gedreht wird, befindet sich nämlich nicht direct an der Axe dieser Scheibe, sondern, wie Fig. 1 zeigt, seitlich. Sie ist an einer besonderen Axe befestigt, welche eine kleine (auf der Figur nicht sichtbare) gezahnte Walze trägt; diese greift in eine grofse, auf der Hauptaxe befindliche gezahnte Scheibe ein. Die Walze besteht, um Geräusch zu vermeiden, aus Hartgummi. Die Uebertragung hat das Verhältnifs 1 : 8; es mufs also die Kurbel acht Drehungen machen, um eine Volldrehung der Hauptaxe zu bewirken. Nun trägt die Nebenaxe ebenfalls eine Gradtheilung, die sich an einem festen Zeiger vorbeibewegt; jede Gradverschiebung dieses Zifferblattes entspricht also einem achtel Grade des Hauptzifferblattes, die Feinheit der ablesbaren Abstufungen wird damit verachtfacht.

Ein Beispiel: Bei der Flasche 600—1200 bewirkte, wie wir oben sahen, eine Drehung der Hauptaxe um einen Grad eine Veränderung des Tones um zwei Schwingungen. Nehmen wir nun an, wir haben das Hauptzifferblatt auf den Ton 610 eingestellt. Drehen wir jetzt an der Kurbel, so dafs die daran befestigte seitliche Gradtheilung um 1° vorrückt, so ist die Haupt-

axe um $^1/_8{}^0$ weiter gerückt, der Ton um $^1/_4$ Schwingungen erhöht bezw. vertieft worden. Durch Verschiebung der Kurbel um je einen Grad würden also theoretisch innerhalb der Octave 600—1200 (etwa d^2—d^3) 2400 verschiedene Tonstufen, innerhalb des Halbtonintervalls e^2—f^2 174 verschiedene Tonstufen erzeugbar und ablesbar sein.

Diese Berechnung gilt allerdings nur für eine ideale technische Präcision, nämlich nur dann, wenn der Spiralenrand ohne jegliche höckerige Unebenheit gleichmäfsig ansteigt, und wenn jede noch so kleine Bewegung der Kurbel schon vom Kolben mitgemacht wird, also kein toter Gang existirt. Der letztere Fehler ist durch bestimmte Belastung des Kolbens und besondere Führung der Kolbenstange auf eine sehr geringe Gröfse zu reduciren. Wie grofs die wirkliche technische Präcision und damit die thatsächlich erreichte Abstufbarkeit des Tones an den gegenwärtig fertiggestellten Apparaten ist, vermochte ich nicht zu constatiren, da die eben vollendeten Apparate sofort nach aufserhalb geliefert wurden.

Diese aufserordentlich grofse Empfindlichkeit des Apparates hat nun allerdings auch die Folge, dafs seine absolute Stimmung auf die verschiedensten Einflüsse reagirt. Hat man eine Flasche abgestimmt und die Schwingungszahlen ins Ziffernblatt eingetragen, so gelten diese nur für eine gewisse mittlere Temperatur, und vor allen Dingen für ganz bestimmte Verhältnisse der zugeführten Luftmasse und des angewandten Luftdrucks. Selbst die ganz unberechenbare Individualität des Blasebalgs spricht mit, derart, dafs bei gleichem Manometerdruck und derselben Einstellung des Kolbens zwei verschiedene Bälge oft abweichende Töne liefern. Es wird daher die absolute Abstimmung des Apparats, sofern es sich um Präcisionsmessungen handelt, am Besten an Ort und Stelle, wo er gebraucht wird, vorgenommen; auch mufs sie öfters controlirt werden. Um kleine Veränderungen zu corrigiren, ist der Kolben durch eine an der Stange angebrachte Schraubenvorrichtung nach oben und unten zu verstellen, ohne dafs Axe und Zeigerscheibe gedreht werden müfsten.

Uebrigens ist die absolute Abstimmung ziemlich leicht, sobald man einige Stimmgabeln zur Verfügung hat. Wählen wir wieder Flasche 600—1200 als Beispiel, und nehmen wir an, dafs wir die Stimmgabel 600 besitzen. Diesen Ton legen wir zunächst fest, indem wir die Flasche gleichzeitig mit der Gabel ertönen lassen und die Kurbel solange drehen, bis die Schwebungen verschwinden. Eine solche Einstellung dauert $^1/_2$ Minute

der Ton wird ins Zifferblatt direct unterhalb des Zeigers eingetragen.[1] Nun ist aber 600 auch in einer benachbarten Flasche enthalten (z. B. in Flasche 400—800); wir stellen auch diese auf 600 ein und kurbeln an der ersten Flasche ein wenig, so dafs deutliche Schwebungen entstehen. Diese sind mittels einer Fünftelsecunden-Uhr leicht zu zählen; nach wenigen Einstellungen hat man denjenigen Ort gefunden, an welchem sich fünf Schwebungen in der Secunde zählen lassen: wir haben also den Ton 605. Dieser wird ins Zifferblatt eingetragen, die zweite Flasche auf 605 gebracht, die erste wiederum um fünf Schwebungen verschoben, d. i. 610 u. s. w.

Bei der Regulirung des Luftstromes am Blasebalg und der Regulirwindlade achte man darauf, dafs der Ton durchaus gleichmäfsig ist und nicht, dem Rhythmus des Tretens entsprechend, kleine Höhe- und Stärkeschwankungen zeigt. Ferner mufs der Ueberdruck stark genug sein, um die Einschaltung weiterer Flaschen zu erlauben, ohne dafs dabei der Luftdruck der ersten Flasche verringert und damit deren Tonhöhe und Stärke variirt wird. Der Luftdruck ist an einem mitzuliefernden Manometer abzulesen.

Uebrigens hoffe ich in naher Zeit über eine neue Blasevorrichtung berichten zu können, welche dem Blasebalg vorzuziehen sein wird. —

Die Anwendungsmöglichkeiten des Apparats.

A. Zu Demonstrationszwecken. Der Tonvariator ist geeignet, zahlreiche Phänomene der physikalischen und psychologischen Akustik, deren Demonstration in Vorlesung, Unterricht und Uebungen erwünscht erscheint, in bequemer und anschaulicher Weise vorzuführen. Die einzelne Flasche ermöglicht Demonstration der Unterschiedsempfindlichkeit, da man beliebig kleine oder grofse Tonstufen in unmittelbarer Succession erzeugen kann. Benutzt man zwei Flaschen, so kann man alle Erscheinungen des Zusammenklingens dadurch besonders aufdringlich herstellen, dafs man den einen Ton festhält, den anderen langsam verschiebt. Selbst Ungeübten werden auf diese Weise Schwebungen, Differenztöne, Verschmelzungsgrade, Consonanz und Dissonanz sofort klar.

---

[1] Zum Zweck dieser Eintragung ist dem Apparat ein kleines Lineal beigegeben, das vermittels einer Schraube an der Axe befestigt werden kann. (S. Abb. 1, Zifferblatt der kleinsten Flasche.)

B. Zu Abstimmungszwecken. Will man die unbekannte Tonhöhe irgend eines Instruments (z. B. einer Pfeife) bestimmen, so läfst man es mit der entsprechenden Flasche des Tonvariators zusammen erklingen und dreht die Kurbel, bis die Schwebungen verschwinden; dann zeigt das Zifferblatt die gesuchte Tonhöhe an.[1]

C. Zu psychologischen Forschungszwecken. Die beiden Haupteigenschaften des Apparats — beliebige Herstellbarkeit und beliebig feine Variabilität von Tönen und Tonverbindungen — ermöglichen seine Anwendung bei dem gröfsten Theil derjenigen Untersuchungen, die sich auf Unterschieds- und Veränderungsempfindlichkeit, Tongedächtnifs, Differenztöne, Verschmelzungsgrade, Klangverwandtschaft, Intervallschätzung u. s. w. beziehen.[2] —

Der Apparat wird in zwei Formen angefertigt, einer Präcisionsform für wissenschaftlich-theoretische Zwecke und einer einfacheren. Der Hauptunterschied wird darin liegen, dafs der einfachen Form die Zahnradübertragung und damit die Einstellbarkeit der kleinsten und feinsten Differenzen fehlen wird. Es greift also die Kurbel direct an der Hauptachse an. Diese Form soll bestimmt sein für Demonstrationszwecke, nicht nur in der Psychologie, sondern auch in der Physik und Physiologie, ferner für practische Untersuchungen des Ohrenarztes (Feststellung von Toninseln und Lücken, Untersuchungen der Gehörreste bei Taubstummen u. s. w.).[3]

---

[1] Ob auf diese Weise der Tonvariator vielleicht für den Instrumentenbau nutzbar zu machen ist, mufs der Zukunft überlassen bleiben.

[2] Aufserdem sei noch darauf hingewiesen, dafs der Tonvariator in gewisser Beziehung vielleicht auch als „Zeitsinn"-Apparat dienen kann. Da er nämlich Schwebungen zu erzeugen und zu variiren vermag, so haben wir in ihm das Mittel, Successionsgeschwindigkeiten von Reizen in beliebiger Weise abzustufen.

[3] Nähere Auskunft über den Apparat ertheilt der Verfertiger, Herr Mechaniker F. Tiessen, Breslau, Schmiedebrücke 30.

(Eingegangen am 28. October 1902.)

Zur Abwehr einer Kritik des Herrn STORCH.

Von

Professor W. von Zehender,
Obermedicinalrath (Eutin).

Meine in den Bänden XX und XXIV (1899 und 1900) *dieser Zeitschrift* veröffentlichten beiden Abhandlungen über optische Täuschungen habe ich, mit Genehmigung der Herausgeber und des Verlegers, neuerdings als eine besondere Schrift erscheinen lassen. Diese besondere Schrift hat in dem Octoberheft des *Centralblattes für Nervenheilkunde und Psychologie* eine so ungewöhnlich abfällige Kritik erlitten, dafs ich den Lesern der Zeitschrift, zugleich auch der Zeitschrift selbst, die meine Arbeit der Veröffentlichung werth geachtet hat, einige Worte der Abwehr schuldig zu sein glaube.

Der Verfasser dieser Kritik behauptet, die Erfahrung Volkmann's, auf welche sich meine Arbeit stützt:

> „die Diameter, welche parallel erscheinen, divergiren ohne Ausnahme nach oben“

lasse sich in anderer Form auch so ausdrücken:

> „dafs wirklich parallele Linien nach oben zu convergiren scheinen“

Die logische Richtigkeit dieser Umformung der Worte Volkmann's hat noch Niemand bestritten und wird vielleicht Niemand bestreiten, dafs sie aber realiter richtig sei, ist experimentell noch nie bewiesen worden, und kann überhaupt gar nicht experimentell bewiesen werden.

Mir scheint, die vorliegende Differenz beruht lediglich auf einem Wortstreit, und darauf näher einzugehen habe ich weder die Absicht noch auch die Neigung.

Also zur Sache!

Das Wort parallel bedeutet ein aus den Anfangsgründen der Geometrie hinreichend bekanntes Verhalten zweier Linien zu einander. — Zwei Linien kann man zwar sehen — das ist

gewifs, aber ihr Verhalten zu einander kann man nicht — wenigstens nicht ohne Weiteres — sehen; dazu gehört noch eine Hülfsaction der Psyche. In dem besonderen hier zur Beurtheilung vorliegenden Falle ist von zwei vertical stehenden, geraden Parallellinien die Rede; um der geometrischen Definition zu genügen, genügt also der Nachweis, dafs ihre beiden oberen und ihre beiden unteren Endpunkte horizontalwärts gleich weit von einander abstehen. — Das ist nicht unmittelbar sichtbar; es mufs in jedem einzelnen Falle durch ein vergleichendes Gröfsenurtheil erst festgestellt werden. Man mufs mit der Netzhaut „gleichsam wie mit einem Cirkel" die beiden Distanzen nach einander messen und mit einander vergleichen. — Sind die beiden Linien sehr lang, dann wird man die Nothwendigkeit einer, vielleicht mehrmals zu wiederholenden Vergleichung nicht verkennen; man wird sicherheitshalber oft sogar wünschen die Hülfe eines Maafsstabes in Anspruch nehmen zu dürfen. Sind dagegen die beiden Linien sehr kurz, dann vollzieht sich das Urtheil über das Resultat der Vergleichung, nach der von HELMHOLTZ eingeführten Ausdrucksweise: durch einen „unbewufsten Schlufs", der allerdings so rasch und so plötzlich erfolgt, dafs von einer Zwischenthätigkeit nichts mehr bemerkt werden kann.

Das Eigenthümliche der hier in Rede stehenden Täuschung besteht nun gerade darin, dafs die höher gelegene Distanz wirklicher Parallellinien immer, oder fast immer, gröfser geschätzt wird als die untere, obwohl in Wirklichkeit beide gleich grofs sind. Zwei Linien, die der geometrischen Definition schätzungsweise entsprechen, sind also in Wirklichkeit nicht parallel, sondern — wie es die in der Kritik so heftig getadelten Figuren ganz richtig angeben — nach oben divergent; das divergent Eingestellte erscheint parallel, und ebenso erscheint auch das parallel Eingestellte nach oben divergent. Wenn man bei Beginn des VOLKMANN'schen Versuches die beiden Diameter geometrisch richtig parallel einstellt (ohne den Beobachter davon zu unterrichten) und ihn nun auffordert den mobilen Diameter, seinem eigenen Auge entsprechend, genau parallel zum anderen Diameter einzustellen, dann wird er den mobilen Diameter gewifs nicht convergent, sondern — ebenso wie bei jeder beliebigen anderen Anfangsstellung — in diejenige falsche Stellung bringen die seinem falschen Urtheil entspricht.[1]

[1] Vgl. hiermit die S. 49 (Bd. XX, S. 112) angegebene Versuchsmethode.

Diese falsche Stellung ist nach VOLKMANN's Untersuchungen „ohne Ausnahme nach oben divergirend“, Der Parallelblinde (man verzeihe den ungebräuchlichen Ausdruck) ist ebenso unfähig über Parallelität ein richtiges Urtheil abzugeben wie der Farbenblinde über die Farbe, und nach VOLKMANN ist allgemeinhin jedes Auge physiologisch ein wenig parallelblind.

Aus den in meiner Abhandlung S. 34 u. f. (Bd. XX, S. 98 u. f.) numerisch geordneten Uebersichtstabellen ergiebt sich (wenn die Richtigkeit dieser Beobachtungen nicht etwa angezweifelt wird), dafs spitze Winkel deren Oeffnung horizontalwärts gerichtet ist, irrthümlich kleiner erscheinen als sie in Wirklichkeit sind oder sein sollten, und umgekehrt, wenn ihre Oeffnung nach oben gerichtet ist. Die Sinus der Winkel verhalten sich ebenso wie die ihnen zugehörigen Winkel. Will man also die Identität beider Täuschungen betonen, dann mufs man sagen:

Der Sinus eines horizontalwärts sich öffnenden spitzen Winkels ist scheinbar kleiner, der Cosinus desselben Winkels ist scheinbar gröfser als er sein würde, wenn seine wahre Winkelgröfse mathematisch richtig in Berechnung gebracht wird, oder gebracht werden kann. Die Sinus der nach oben sich öffnenden spitzen Winkel sind aber gerade diejenigen Distanzen, welche geschätzt und verglichen werden müssen, wenn man entscheiden will ob zwei verticalstehende gerade Linien parallel oder nicht-parallel sind, und die nur dann gleich grofs befunden werden könnten, wenn bei dem VOLKMANN'schen Versuch der „Kreuzungswinkel“ beider Diameter von dem Beobachter auf Null (d. h. parallel) eingestellt wird.

Das Referat des Herrn STORCH richtet sich übrigens nicht allein gegen mich, sondern mit ganz besonderem Nachdruck auch noch gegen Herrn GEORGE M. STRATTON, der — seiner Meinung nach — die Unbesonnenheit begangen hat, meine Abhandlung zu loben, und zwar sehr zu loben. Da der Verfasser der deutschen Recension den betreffenden Satz aus der englischen Recension in seiner Kritik zweimal wiederholt, so darf mir wohl die Unbescheidenheit erlaubt sein, diesen Satz hier auch noch zum dritten Mal zu wiederholen. Herr GEORGE M. STRATTON soll von meiner Behandlung des Problems gesagt haben: „it is by far the most illuminating that has ever been given“.

Literaturbericht.

E. B. Titchener. **Experimental Psychology. A Manual of Laboratory Practice. Vol. I: Qualitative Experiments.** Part 1: **Student's Manual;** Part 2: **Instructor's Manual.** New York and London, Macmillan, 1901. 214 u. 456 S.

Es ist ein eigenthümliches Unternehmen, das ich hier anzeigen und empfehlen möchte. Die experimentelle Psychologie erhält ihren Kohlrausch, „eine Anzahl klassischer Experimente", die sämmtlich im Laboratorium ausgeführt worden sind und werden können. Der Titchener ist dazu bestimmt, den Unterricht in der experimentellen Psychologie mit dem in der Physik und Chemie auf eine Stufe zu stellen. Jahrbücher können, wie der Verf. meint, über Methoden und Ergebnisse der experimentellen Psychologie orientiren, nicht jedoch über die Selbstbeobachtung. Ein Verständnifs der introspective method kommt entweder durch das Laboratorium oder überhaupt nicht zu Stande. Amerikanischen Verhältnissen entsprechend ist der ganze I. Band für die Benutzung im ersten Halbjahr des psychologischen Praktikums bestimmt.

Dieser erste Band bringt nur qualitative Untersuchungen im Gegensatz zu quantitativen, d. h. Feststellungen des Thatbestandes psychologischer Processe ohne Rücksicht auf die Messung ihrer quantitativen Merkmale. Der Verf. verhehlt sich nicht, dafs diese Scheidung eine künstliche ist, dafs beide Bestimmungen ebenso wie ihr Gegenstand zusammengehören. Doch hat er es in langjähriger Erfahrung nützlich gefunden, die psychophysischen und chronometrischen Methoden erst im zweiten Halbjahr seines Praktikums bearbeiten zu lassen. Ich habe trotzdem meine Bedenken gegen diese Trennung und glaube, dafs es vortheilhafter wäre nach Gegenständen zu scheiden, etwa die Psychologie der Sinne im ersten, die übrigen Gebiete der experimentellen Untersuchung im zweiten Bande zu bringen. Doch kann sich ja, wenn erst das Ganze vorliegen wird, jeder nach seinem Urtheil die Folge der durchzunehmenden Abschnitte einrichten.

Der erste Band zerfällt in 2 Theile, einen für den Studenten, einen für den Lehrer. Davon ist dieser mehr als doppelt so stark, wie jener. Abgesehen von der Einleitung und dem Schlufs entsprechen die einzelnen Capitel und Paragraphen beider Theile einander und ergänzen sich in dem Sinne, dafs der erste die experimentellen Anweisungen, die praktischen Vorschriften für den Studenten und die von ihm zu behandelnden Aufgaben, der zweite dagegen die wissenschaftliche Erörterung der einzelnen Probleme, die Theorie der Apparate und der Erscheinungen, die beobachtet

werden sollen, nebst eingehenden literarischen Nachweisen enthält. Ein einfaches Beispiel, die Tonverschmelzung, möge das Verhältnifs der beiden Theile zu einander erläutern. In dem Handbuch des Lehrers wird zuerst der Begriff dieses Phänomens nach STUMPF dargestellt, dann das Material, das zu den Versuchen dient, besprochen, die Methoden in ihrer Anwendung bei musikalischen und unmusikalischen Versuchspersonen, ebenso wie die Cautelen, die bei Anstellung der Experimente zu beachten sind, geschildert. Es folgt eine kurze Discussion der dabei hervortretenden Ergebnisse, und zum Schlufs werden weitere Fragen aufgeworfen und entsprechende Versuche angeführt, unter reichlichen Hinweisen auf die betreffende Literatur. Im ersten Theil dagegen beginnt die Darlegung mit einer Beschreibung der Hauptthatsachen der Tonverschmelzung. Sodann werden 5 Mundharmonikas, die zusammen drei Octaven umfassen, nach Beschaffenheit und Benutzung vorgeführt, darauf die zum Nachweis der Verschmelzungsgrade erforderlichen Experimente genau geschildert und die Behandlung der Ergebnisse entwickelt. Endlich sind Fragen, die z. Th. zu neuen Versuchen anregen, aufgestellt, wie z. B.: Wieviel Verschmelzungsgrade lassen sich innerhalb der Octave unterscheiden? Ist der Grad der Tonverschmelzung abhängig von der Intensität der Componenten? u. A.

Dies Beispiel mag genügen, um die praktische und wohlüberlegte Anlage des Werkes erkennbar zu machen. Eine eingehende Würdigung aller Einzelheiten würde zu weit führen. Es ist begreiflich, dafs nicht Alles in gleicher Weise befriedigt. Aber gründliche, sorgfältige Arbeit und nicht gewöhnliches didactisches Geschick macht sich überall auf das Vortheilhafteste bemerklich. Die deutschen psychologischen Institute werden vorläufig noch nicht viel mit diesem neuen Handbuch anfangen können. Wenn aber erst die Mediciner nicht nur die Psychiatrie, sondern auch die Psychologie als Prüfungsfach zugewiesen erhalten haben, wird ein psychologischer Kohlrausch sicherlich ein wirkliches und allgemeines Bedürfnifs sein. Einstweilen wird es jedoch auch bei uns gern gebraucht werden als vornehmstes Hülfsmittel in Einführungscursen und bei Vorlesungsdemonstrationen. In diesem Sinne sei es auch den deutschen Docenten und Studenten warm empfohlen. O. KÜLPE (Würzburg).

E. ABRAMOWSKI. **De la loi de corrélation psycho-physiologique au point de vue de la théorie de la connaissance.** *Arch. de psychol. de la Suisse romande* **1** (3), S. 278—306. 1902.

Die etwas weitschweifige und im Wesentlichen nicht viel Neues bringende Arbeit von ABRAMOWSKI gehört nicht zu den interessantesten der Sammlung, deren Werth vielmehr in der Mittheilung von Fällen und in Monographien einzelner Erscheinungen besteht. A. behandelt in fünf Abschnitten: den natürlichen Charakter der psychischen Erscheinungen; die Bedeutung der Selbstbeobachtung (introspection) bei der psychologischen Untersuchung; den Unterschied zwischen innerer und äufserer Erfahrung; die psychische Erscheinung und das Gesetz von der Krafterhaltung; den Begriff der Correlation und seine unterscheidenden Merkmale. Die Abhandlung ist schon polnisch in der *Przeglad Filozoficzny*, 1901, erschienen. — Recensionen über K. O. BEETZ, Einführung in die moderne Psychologie I,



Toulouse-Marchand, Le Cerveau; J. V. Kries, Ueber die materiellen Grundlagen der Bewufstseinserscheinungen; Foucault, La psycho-physique; Vaschide-Vurpas, Psychologie du délire; H. Zbinden, Neurasthénie et Psychopathie; meist von den Herausgebern verfafst, beschliefsen das dritte Heft des ersten Bandes. Wir erinnern daran, dafs die *Archives* als Zeitschrift von vier einen Band ausmachenden Heften zu 12 Franken bei dem Genfer Verleger Eggimann, sowie beim Verlag dieser Zeitschrift abonnirt werden können. Platzhoff-Lejeune (Tour-de-Peilz).

F. Parkes Weber. **Internal Hydrocephalus in the Adult, with Remarks on the Aetiology of Hydrocephalus and its Occasional Association with other Abnormal Conditions of the Central Nervous System.** *Brain* 25 (97), 140—163. 1902.

Ein Beitrag zur Pathologie der Hydrocephalus internus der Erwachsenen. Weber hält für die häufigste Ursache circumscripte Entzündungen des Ependyms des Ventrikels. Er vergleiche dieselben mit den Entzündungen des Bauch- und Brustfells. Bezüglich der rein angioneurotischen Natur der Ergüsse spricht er sich sehr skeptisch aus. Schröder (Heidelberg).

Wilhelm His. **Beobachtungen zur Geschichte der Nasen- und Gaumenbildung beim menschlichen Embryo.** *Abhandlg. der math.-physik. Cl. der Kgl. Sächs. Gesellsch. der Wissensch.* 27 (3), S. 351—389. 1901.

Die später zu einem einheitlichen Raumsystem verbundenen Höhlungen des Mundes, des Rachens und der Nase gehen aus vier ursprünglich getrennten Anlagen hervor; von diesen sind die beiden Nasengruben und die Mundbucht mit dem ihr entstammenden oralen Theil der Hypophyse ectodermaler Herkunft. Der Kopfdarm dagegen, welchem das gesammte Zungengebiet, die Epiglottis und die Thyreoidea entstammt, ist entodermal und in frühen Stadien gegen die Mundbucht durch die epitheliale Rachenmembran abgeschlossen. Diese Membran zerreifst schon früh und nunmehr verbinden sich Mundbucht und Kopfdarm zu einem einheitlichen Hohlraum.

Die Entwickelung der Nasenhöhlen und des Gaumens geht folgendermaafsen vor sich. Die mesenchymatöse und epitheliale Bedeckung des Vorderhirnes, die sog. Stirnhaube, verdickt sich im Gebiet der flachen Riechplatten oder Grübchen, und zwar in Form eines quergestellten Wulstes, welche als „Schnauzenfalte“ bezeichnet wird. Diese Falte wächst in Form von drei quer neben einander gelegenen Vorsprüngen aus, von denen der mediane als mittlerer, die beiden lateralen als seitliche Stirnfortsätze bezeichnet werden; zwischen mittlerem und je einem seitlichen Stirnfortsatz liegen die Nasengruben. Diese sind also jetzt medial und lateral von den Fortsätzen und cranial von deren gemeinsamer Wurzel dickwulstig umsäumt; nur unten besteht noch eine Lücke und diese ist durch Bildung des Gaumens zu schliefsen.

Das erfolgt nun dadurch, dafs die von beiden Seiten medianwärts wachsenden Oberkieferfortsätze zunächst mit den seitlichen Stirnfortsätzen und dann unter Bildung einer queren Brücke mit dem mittleren Stirnfortsatz verschmelzen. Jetzt sind zwei Nasenlöcher gebildet, welche durch den zur Nasenscheidewand umgewandelten mittleren Stirnfortsatz von einander

getrennt sind und gegen die Mundhöhle durch den von den Oberkieferfortsätzen gebildeten primitiven Gaumen abgeschlossen sind; man kann bereits äufsere Nasenlöcher und primitive Choanen unterscheiden. In der Folge betheiligen sich auch mittlerer und seitlicher Stirnfortsatz an der Bildung des Gaumens, indem die unteren Partien ihrer einander zugekehrten Ränder mit einander verwachsen.

Dorsal vom primitiven Gaumen entstehen nun als mediale Vorsprünge der Oberkieferfortsätze die Gaumenleisten, welche medianwärts wachsend in der Gaumennaht mit einander verschmelzen und so den primitiven Gaumen successive nach hinten verlängern. Von diesen Leisten sondert sich schon in früher Zeit die Alveolarleiste ab.

Die Bildung der Gaumennaht schreitet sehr langsam von vorn nach hinten fort; es ist nun höchst auffällig und für die Auffassung der Bildung des „Wolfsrachens" von gröfstem Interesse, dafs in frühen Stadien die Zunge, zum grofsen Theil im Nasenraum liegend, gefunden wird. Ihre Spitze ragt zwischen Schädelbasis und Gaumen in den Nasenraum hinein. Erst später, wenn die Gaumennaht weitergebildet ist, wird die Zunge in den Mundraum zurückgezogen. Durch welchen Mechanismus das erfolgt ist nicht ganz klar, aber eine Beobachtung, betreffend asymmetrische Schiefstellungen von Zunge und Gaumen bei einem menschlichen Embryo und Angaben von Dursy über einen ähnlichen Befund an Schweineembryonen lassen vermuthen, dafs zuerst eine, dann die andere Zungenhälfte tiefer tritt, um in die definitive Lage im Mundraum zu gelangen.

Schon lange bevor diese letzteren Vorgänge sich abspielen und im Anschlufs an die Entwickelungsprocesse, welche His als Ineinanderschiebung der Kiemenbogen beschrieben hat, erscheint im Gebiet der ersten und zweiten Kiementasche jederseits eine trichterförmige Ausweitung des Mundraumes, welche in die Gegend der Ohranlage strebt. Später wächst diese Ausbuchtung in die Länge aus, engt sich ein und wird zur Tuba Eustachii und Paukenhöhle. H. Piper (Berlin).

M. Dide. **Agénésie bilatérale des lobes frontaux chez une femme ayant présenté un développement intellectuel à peu près normal.** *Revue neurol.* **9** (9), 446—462. 1901.

Die Section einer 60jährigen Frau aus nervös belasteter Familie ergab den überraschenden Befund, dafs beide Stirnhirnlappen in hohem Grade atrophisch waren. Das Gehirn wog 980 g. Die mikroskopische Untersuchung bewies, dafs kein erworbener Degenerationsprocefs, sondern eine angeborene Entwickelungshemmung zu Grunde lag. Dieser Nachweis war von Wichtigkeit, da die Frau 2 Jahre vor ihrem Tode und einmal vor 25 Jahren geisteskrank gewesen war. Sie hatte also mit verkümmertem Stirnhirn ein im übrigen etwa normales Geistesleben geführt. Der Fall beweist zur Evidenz, dafs im Stirnhirn nicht der Sitz der „höheren Associationscentren" zu suchen ist, was bekanntlich von gewisser Seite immer noch behauptet wird. Kalmus (Lübeck).

W. McDougall. **Some New Observations in Support of Thomas Young's Theory of Light- and Colour-Vision. I—III.** *Mind* N. S. 10 (37), 52—97; (38), 210—245; (39), 347—382. 1901.

Auf Grund einer Reihe von neuen Beobachtungen unternimmt Verf. eine umfassende Nachprüfung der Young-Helmholtz'schen Theorie des Licht- und Farbensehens. Er beginnt diese Revision mit der Frage nach der Berechtigung der üblichen Annahme, dafs die Vorgänge im optischen Centrum der Grofshirnrinde durchaus parallel gehen den zugehörigen Vorgängen in den entsprechenden Netzhautstellen, dafs also z. B. jedesmal, wenn wir die deutliche Wahrnehmung eines hellen Nachbildes haben und dieses alsdann aus dem Bewufstsein verschwindet oder in der Farbe sich ändert, zugleich auch die zugehörigen Vorgänge in der Netzhaut aufhören oder eine wesentliche Aenderung erleiden. Den Verf. nun führen seine Beobachtungen und Folgerungen zu einem anderen Ergebnifs. Er glaubt dafs, während der Netzhautvorgang auch für die Zeitdauer der Unsichtbarkeit eines Theiles des Sehfeldes seinerseits unverändert fortdauert, die von ihr veranlafste nervöse Erregung durch wettbewerbende Erregungen von einer anderen Netzhautstelle bezw. Sehfeldstelle her gehindert werden kann, diejenige Stelle der Hirnrinde zu erreichen, an deren Erregung das Bewufstwerden geknüpft ist. So dauert beim Intermittiren der Nachbilder der Retinaprocefs fort, während nur der corticale Procefs intermittirt. Und gerade an dieses corticale Intermittiren ist das Bewufstwerden geknüpft. Ein constanter Lichtreiz bewirkt zwar constante chemische Processe in der Retina, der entsprechende Bewufstseinsinhalt aber hält nicht lange nach, sondern verschwindet alsbald völlig, wenn nicht etwa Muskelreactionen die constante Wirkung jenes Lichtstrahles unterbrechen. — Alsdann legt sich der Verf. die Frage vor, ob, nachdem verschiedene Bilder auf correspondirenden Stellen der beiden Netzhäute in solcher Weise einander hemmen, auch ein Bild, das an einer Netzhautstelle entstanden ist, ein anderes Bild, das auf einer anderen Stelle eben dieser Netzhaut zu Stande gekommen, zu hemmen vermag, und beweist dies durch eigene Beobachtungen an directen Bildern wie an Nachbildern. — Danach unterzieht er Hering's Annahme eines Schwarz-erzeugenden Retinaprocesses einer ablehnenden Kritik und findet in den Erscheinungen des simultanen und des successiven Contrastes und der Induction hinreichende Beweise für die Young'sche Theorie, der auch Angriffe, wie etwa der Cattell's, dafs sie präevolutionär und präpsychologisch sei, nichts anhaben können, da sie sogar besser als die gegnerische den Anforderungen der gegenwärtigen Wissenschaft gerecht werde. Das zeigt er, ähnlich wie oben bei der blofsen Lichtempfindung, jetzt in einer eingehenden Untersuchung des Farbensehens, besonders der bekannten Erscheinung, dafs eine Farbenempfindung, die mit dem einen Auge gewonnen, mit einer differirenden Farbenempfindung, die mit dem anderen Auge gewonnen, in Widerstreit geräth und zwar in der Weise, dafs entweder die beiden Farbtöne sich zu einer Mischfarbe vereinigen oder nur abwechselnd im Bewufstsein vorhanden sind. Und so gut sich dieser binoculare Kampf differenter Farben auf dem Boden der Young'schen Farbentheorie erklären läfst, ebenso befriedigend erklärt diese den monocularen Kampf differenter Farben und die Er-

scheinungen des simultanen Farbencontrastes, der Farbeninduction, der Nachbilder bei farbigem Licht. Nach ausführlicher Besprechung der Nachbildertheorie wird die Frage nach dem sog. Sitz der Nachbilder berührt und die zusammengesetzte Natur der Gelbempfindung erörtert. Als das Ergebnifs seiner Beobachtungen und Ueberlegungen bezeichnet McDougall die Ueberzeugung, dafs es nicht eine einzige wichtige Thatsache auf dem ganzen Gebiete der Licht- und Farbenwahrnehmungen giebt, welche sich mit der Young'schen Theorie nicht vereinigen lasse, ja nicht geradezu ein Beweis ihrer Richtigkeit sei. M. Offner (München).

F. Schenk. **Einiges über binoculare Farbenmischung.** Marburg 1901.
A. Lohmann. **Ueber binoculare Farbenmischung.** Inaug.-Diss. Marburg 1902.

Die Frage ob binoculare Farbenmischung möglich ist, speciell ob sie nach den gleichen Gesetzen erfolgt wie die unoculare, ist insofern von ganz hervorragendem Interesse, als bei negativem Ausfall der Versuchsresultate, die den Farbenempfindungen zu Grunde liegenden Erregungsvorgänge sich sicherlich nur in der Netzhaut abspielen und mit einander combiniren können; gelingt dagegen die Mischung zweier farbiger Lichter dadurch, dafs man das eine mit dem einen, das andere mit dem anderen Auge betrachtet, so beweist dieses, dafs diese Erregungsresultante sich im Gehirn aus den Erregungscomponenten gebildet hat.

Die Hauptschwierigkeit, binoculare Farbenmischbarkeit experimentell zu beweisen, ist hauptsächlich darin gegeben, dafs bei unvollkommener Congruenz der beiden verschiedenfarbigen, je einem Auge zu bietenden Objecte stets Wettstreit der Sehfelder eintritt, so dafs bald die Farbe des einen, bald die des anderen prävalirt, bald eine scheckige Marmorirung des Objectes gesehen wird, niemals aber eine echte Farbenmischung empfunden wird. Und selbst wenn die verschiedenfarbigen Objecte vollständig congruent sind, versuchen viele vergeblich, dieselben mit einander vereinigt in tadelloser Mischfarbe zu sehen; jedenfalls gelingt es schwer, wenn man Objecte von einfachen Conturen, etwa zwei verschiedenfarbige Quadrate oder Kreise zur Deckung zu bringen sucht.

Mit fast regelmäfsigem Erfolg erhält man dagegen Farbenmischungen, wenn man zwei verschiedenfarbige congruente Objecte von sehr complicirten Conturen je mit einem Auge betrachtet. Bei solchen Objecten ist der Zwang, sie zu einem Bild zu combiniren, überaus grofs und fast bindend und es gelingt leicht festzustellen, dafs die binoculare Farbenmischung nach genau denselben Gesetzen erfolgt, wie sie bei unocularen Versuchen gefunden wurden: Complementärfarben mischen sich z. B. zu grau etc.

Objecte, welche sich zu solchen Versuchen vorzüglich eignen, sind verschiedenfarbige Briefmarken. Die Methode, sie zur Deckung zu bringen, kann man verschieden wählen: durch Betrachtung mit dem Stereoscop, durch Erzeugung von je zwei Doppelbildern mit Kalkspatkrystallen, von denen man je eines von der einen Marke mit einem der anderen zur Deckung bringt etc.

Gemäfs dem allgemeinen Gesetz, dafs ein Object, mit beiden Augen betrachtet, nicht heller erscheint als wenn es mit einem angesehen wird,

summiren sich die Helligkeiten der Objecte bei binocularer Farbenmischung nicht, sondern die Helligkeit der Mischung ist gleich dem arithmetischen Mittel der Helligkeiten der Componenten. Bei monocularer Farbenmischung erfolgt bekanntlich Summation der Helligkeiten.

Die Farbenmischungen sehen nicht immer gleich aus; sie sind zu verschiedenen Zeiten verschieden und können wechseln je nachdem, welche Partie der Netzhaut zur Beobachtung benutzt wird. Diese Differenzen beruhen auf den mit der Zeit wechselnden „Stimmungen" des Auges, auf seinem Adaptationszustand. Bei heller Beleuchtung sieht das dunkeladaptirte Auge die Farben weniger gesättigt als das helladaptirte. Bei dunkler Beleuchtung sieht umgekehrt das helladaptirte Auge die Farben weniger gesättigt und schwärzlicher als das dunkeladaptirte.

Eine letzte Schwierigkeit, Farbenmischungen binocular zu erzielen, besteht endlich darin, dafs viele Personen gewohnheitsmäfsig nur ein bestimmtes und stets dasselbe Auge benutzen. Wie oft dieser Fall vorkommt, hat Lohmann näher untersucht und die Besprechung seiner Resultate hat jetzt zu folgen.

Von 201 Personen (Jägerbataillon) gelang 61 die Mischung stets, 136 bevorzugten das eine oder das andere Auge, ohne dabei eigentlichen Wettstreit der Sehfelder zu zeigen. Bei 4 trat Wettstreit der Sehfelder ein. Die meisten bevorzugten das rechte Auge, ein Umstand, welcher in Anbetracht der meist beiderseits gleichen Sehschärfe wohl mit Recht auf Angewöhnung beim Schiefsen zurückgeführt werden darf. Interessant ist ferner, dafs bei 12 von den 19 Mann der Musikcapelle des Bataillons Wettstreit der Sehfelder auftrat; auch hier wird die Art, wie das Auge bei diesen Leuten gewöhnlich thätig ist, als Erklärung herangezogen. Dafs bei dem steten Umherirren zwischen Dirigenten, Notenblatt und Instrument, bald das rechte, bald das linke Auge bevorzugt wird, ist ein Moment, welches unter anderen Umständen zur Geltung kommend, Wettstreit der Sehfelder begünstigen mufs.

H. Piper (Berlin).

Alfred Binet. **Un nouvel esthésiomètre.** *Année psychol.* 7, S. 231—239. 1901. — **Technique de l'esthésiomètre.** *Ebenda* S. 240—248.

B. giebt uns die Beschreibung und Abbildung eines von ihm construirten Aesthesiometers, der, soweit sich aus der Ferne beurtheilen läfst, zahlreiche Vortheile vor dem üblichen zu besitzen scheint. Seine Haupteigenthümlichkeit besteht darin, dafs jede Spitze für sich an einem Metallstück befestigt ist, welches an einem senkrecht zu haltenden Gestänge gleitet. Dies ermöglicht, dafs beide Spitzen beim Aufsetzen oder Fallenlassen stets mit gleichem Druck der Haut applicirt werden, ferner, dafs man an der Höhe der beiden Fallstücke sofort eine Controle hat, ob die Application auch wirklich gleichzeitig erfolgt ist.

Der zweite Artikel zeigt, dafs es beim Aesthesiometriren unvortheilhaft ist, in kleinsten Abstufungen vorwärtsschreitend die Schwelle zu suchen, dafs vielmehr eine unregelmäfsige Abwechslung von gröfseren und kleineren Reizen allein zu sicheren Resultaten führt.

W. Stern (Breslau).

E. Claparède. **Avons-nous des sensations spécifiques de position des membres?** *Année psychol.* 7, S. 249—263. 1901.

Der Artikel ist im Wesentlichen eine Polemik gegen Bonnier und dessen Werk „l'orientation". C. bekämpft die Existenz specifischer „Lageempfindungen"; unser Bewufstsein von der Lage der Glieder beruhe darauf, dafs Muskelempfindungen mit Hülfe von Gesichtsvorstellungen gedeutet werden. Dagegen will C. gegen B. die Existenz eigener Bewegungsempfindungen anerkannt wissen. W. Stern (Breslau).

1. B. Baginsky. **Zur Frage über die Zahl der Bogengänge bei japanischen Tanzmäusen.** *Centralbl. f. Physiol.* 16 (1). 1902.
2. Bernhard Rawitz. **Noch einmal die Bogengangfrage bei japanischen Tanzmäusen.** *Centralbl. f. Physiol.* 16 (2). 1902.
3. G. Alexander u. A. Kreidl. **Die Labyrinthanomalien japanischer Tanzmäuse.** *Centralbl. f. Physiol.* 16 (2). 1902.

1. Eine unter Leitung des Autors hergestellte Reconstruction vom Labyrinth einer Tanzmaus bestätigt völlig die Befunde von Panse, Alexander und Kreidl, nach welchen drei normal gebildete Bogengänge bei diesen Thieren vorhanden sind. Dieses Resultat steht in schroffem Gegensatz zu den Angaben von Rawitz, welcher behauptet, zwei, in einer späteren Mittheilung nur einen Bogengang jederseits verkrüppelt gefunden zu haben. Die von Rawitz angewandte Methodik wird für mangelhaft und unzureichend erklärt.

2. In Erwiderung auf die Mittheilung Baginsky's wird bemängelt, dafs B. keine Beobachtungen über die Bewegungen und das Orientirungsvermögen der von ihm anatomisch untersuchten Tanzmaus angestellt hat, resp. mittheilt. Nicht das Tanzen, sondern die Unfähigkeit der Tanzmäuse, sich in einer oder zwei bestimmten Richtungen des Raumes zu orientiren und correct zu bewegen, findet seine Erklärung in der Verkrüppelung bestimmter Bogengangpaare. Diese Orientirungsunfähigkeit aber ist bei verschiedenen Thieren in sehr verschiedenem Grade ausgeprägt und in Folge dessen ist das Vorkommen sehr wenig degenerirter oder normaler Bogengangsysteme wohl möglich. Es ist anzunehmen, dafs die von B. untersuchte Maus bezüglich ihres Raumsinnes normal war, anderenfalls wären sicher Bogenganganomalien zu finden gewesen.

3. Die Autoren nehmen den gleichen Standpunkt wie Baginsky ein, indem sie angeben, die Bogengänge der von ihnen untersuchten Tanzmäuse seien stets trotz hochgradiger Orientirungsstörungen normal gefunden worden; nur die Structur der Nervenendapparate und der Vestibularganglien zeigte degenerative Veränderungen. H. Piper (Berlin).

G. Alexander und A. Kreidl. **Anatomisch-physiologische Studien über das Ohrlabyrinth der Tanzmaus.** II. und III. Mittheilung. *Pflüger's Archiv* 88, 509—574. 1902.

Die anatomische Untersuchung des Ohrlabyrinthes der früher (*Pflüger's Archiv* 82) physiologisch beschriebenen Tanzmäuse ergab Folgendes: 1. Das knöcherne und das häutige Labyrinth waren normal; der Utriculus mit seiner Macula, die Bogengänge mit Ampullen und Cristae

acusticae zeigten keine Abweichungen von der Norm. 2. Dagegen wiesen die Macula sacculi und die Papilla basilaris cochleae hochgradige Veränderungen derart auf, dafs die Sinneszellen (Haarzellen und Corti'sche Pfeiler) nach Zahl und Beschaffenheit auffällig reducirt erschienen. 3. Im VIII. Hirnnerven war die Zahl der Nervenfasern erheblich vermindert, das Ganglion spirale und vestibulare waren atrophisch, geschrumpft, die Zahl der Ganglienzellen viel geringer, als in der Norm.

Der Destruction der Papilla basilaris, der hochgradigen Verdünnung des Ramus inferior des 8. Hirnnerven und dem Schwund des Ganglion spirale entspricht die Taubheit der Tanzmäuse: sie reagiren auf keine Schalleindrücke. Die Veränderungen an der Macula sacculi, die Verdünnung des oberen und mittleren Acusticusastes und der Schwund beider Vestibularnerven erklären folgende physiologische Beobachtungen: Die Tanzmäuse erhalten nur unvollkommen ihr Körpergleichgewicht, sie zeigen keinen Drehschwindel und verhalten sich bei galvanischer Querdurchströmung des Kopfes wie normale Thiere (wie Menschen mit angeborener Taubstummheit).

Demnach kommen die Autoren zu der Auffassung, dafs der Schwund der Nervenzellen des Ganglion spirale und vestibulare als primäre pathologische Affection anzunehmen sei. Sie theilen die physiologische Aufgabe eines Nerven in eine functionelle und eine nutritive. Beim Schneckennerv der Tanzmaus ist die Atrophie eine so hochgradige, dafs seine functionelle Wirksamkeit erloschen ist (Taubheit), ebenso wie seine nutritive (Degeneration seines Endorganes). An den Vestibularnerven ist die Atrophie wesentlich geringer: in ihren functionellen Componenten sind sie ziemlich hochgradig geschädigt (mangelndes Balancirvermögen, kein Drehschwindel etc.), in den nutritiven dagegen sind sie normal (normale Beschaffenheit der Bogengänge etc.).

Ein anatomisches Substrat für die Auslösung der Tanzbewegungen, wenn man sie als Zwangsbewegungen auffafst, ist in den Anomalien des Labyrinthes nach Ansicht der Autoren nicht zu finden. Fafst man die Bewegungen dagegen als willkürliche auf, so erscheinen sie als Folge des Ausbleibens von centralgeleiteten Impulsen vom Labyrinth aus, also begründet durch den Ausfall von Hemmungen.

Hervorzuheben ist, dafs die Autoren bezüglich der anatomischen Befunde im Widerspruch mit Rawitz stehen, welcher Verkümmerung der knöchernen und häutigen Theile, wie auch des Sinnesepithels an den Bogengängen von Tanzmäusen fand; den physiologischen Beobachtungen steht die Angabe Cyons gegenüber, dafs ein Mangel des Gleichgewichtsvermögens nicht besteht.

An Tanzmausjungen stellten die Autoren fest, 1. dafs dieselben nie im Stande sind, geradlinige Bewegungen auszuführen, sondern sich stets in rechts- oder linksgekrümmten Bahnen bewegen, 2. dafs das Balancirvermögen den Thieren von vornherein fehlt. Anatomische Untersuchungen über das Labyrinth von Tanzmausjungen und dessen embryologische Entwickelung werden in Aussicht gestellt. H. Piper (Berlin).

J. King. **Professor Fullerton's Doctrine of Space.** *Disc. Philos. Review* **11** (3), 287—298. 1902.

K. unterzieht die Fullerton'sche Raumtheorie einer Kritik, deren Hauptinhalt ist: dafs die Scheidung zwischen einem nicht unendlich theilbaren Anschauungsraum und einem unendlich theilbaren realen Raum unmöglich sei, und dafs die von Fullerton vorgebrachten Bedenken gegen die unendliche Theilbarkeit auf einer Verkennung ihrer Beziehung zum Begriff der Stetigkeit beruhen. W. Stern (Breslau).

Heine. **Ueber Orthostereoskopie.** *Gräfe's Archiv für Ophthalmologie*, **53** (2), S. 306—315. 1901.

Den Grund, warum solche stereoskopische Aufnahmen den dem Original am meisten entsprechenden („natürlichsten") Eindruck machen, welche aus einer Entfernung von 42 cm in natürlicher Gröfse mit einer unter der normalen Pupillardistanz von 60 bis 65 mm bleibenden Distanz der Objective von 47 cm gemacht sind, sieht Verf., abweichend von Elschnig's Ausführungen über den nämlichen Gegenstand, vor Allem darin, dafs wir bei Benutzung der üblichen Prismenstereoskope eine der Wirklichkeit nicht entsprechende Entfernungsvorstellung vom Gegenstand bekommen. Er nimmt an, dafs wir „die gegensätzlichen Breitenwerthe beider stereoskopischer Halbbilder, welche uns die Tiefenvorstellung ermöglichen, um so gründlicher und besser ausnutzen, je weiter entfernt wir uns den Körper vorstellen", und zeigt, dafs eine stereophotographische Aufnahme eines Gegenstandes in natürlicher Gröfse unter Nachahmung der normalen Pupillardistanz in der That den Gegenstand in richtiger Plastik erscheinen läfst, sobald seine Halbbilder mit derselben Convergenz der Gesichtslinien in derselben Entfernung zum Sammelbild vereinigt werden, wie wenn der Gegenstand selbst binocular gesehen würde. Vergröfsernde Stereophotographien und ebenso solche in natürlicher Gröfse sind daher aufzunehmen unter einem Convergenzwinkel von 11°, die Wiedervereinigung der Halbbilder hat in 34 cm Entfernung von der Nasenwurzel stattzufinden, wobei die Gesichtslinien normalerweise wieder eine Convergenz von 11° aufweisen. Verkleinernde Aufnahmen sind ebenfalls unter einer Convergenz von 11° zu machen, vorausgesetzt, dafs die Wiedervereinigung der Halbbilder in 34 cm Entfernung erfolgen kann. Nur wenn die Bildervereinigung in gröfserer Entfernung geschieht, ist die Aufnahme unter kleinerer Convergenz vorzunehmen. Dürr (Leipzig).

Otfried Förster. **Untersuchungen über das Localisationsvermögen bei Sensibilitätsstörungen. Ein Beitrag zur Psychophysiologie der Raumvorstellung.** *Monatsschrift f. Psychiatrie u. Neurol.* **9** (1), 31—144. 1901.

F. prüfte bei zahlreichen Nervenkranken an Orten gestörter Hautempfindung die Fähigkeit der Localisation. Er bediente sich der Volkmann'schen Methode, indem er eine Hautstelle bei Augenschlufs der Versuchsperson mit einem Wattestäbchen berührte, sich von dem Eintritt einer deutlichen Wahrnehmung überzeugte und unmittelbar danach den berührten Punkt unter Controle des Gesichtssinns bezeichnen liefs. Nach etwa 10 folgenden Berührungen trat eine Erholungspause von 1—2 Minuten

ein. Die Reizstelle wechselte nach jedem einzelnen Versuche. Als Maafsstab für das Localisationsvermögen diente der durchschnittliche Fehler, berechnet aus der Distanz zwischen dem berührten und angezeigten Punkte.

Die Correctheit der Versuchsanordnung, die Gründlichkeit der Beobachtungen und die Sachlichkeit der Schlufsfolgerungen verrathen Wernicke'sche Schule.

Die erste Gruppe von Versuchen erstreckt sich auf 10 Krankheitsfälle, die insgesammt Störungen der Hautsensibilität bei intacter Bewegungsempfindlichkeit aufweisen. So verschieden Grad und Oertlichkeit der Anästhesie, ob diese organisch oder functionell bedingt, centralen oder peripheren Ursprungs ist: in keinem Falle ist das Localisationsvermögen geschädigt.

Schon dies Ergebnifs ist bedeutungsvoll, da bisher in neurologischen Kreisen die Ansicht verbreitet war, dafs eine Schädigung des tactilen Localisationsvermögens mit Störungen der Hautempfindung in untrennbarem Zusammenhange stände, ja dafs jene als der feinste Ausdruck dieser Störungen anzusehen sei. F.'s Untersuchungen bestätigen die alte Leyden'sche Auffassung.

Die zweite Gruppe umfafst 9 Kranke, darunter 6 Fälle von Tabes dorsalis: Das Localisationsvermögen ist durchgehends gestört bei intacter oder mehr oder weniger geschädigter Hautsensibilität. Im Gegensatz zur ersten Gruppe haben alle diese Fälle eine Störung der Bewegungsempfindungen gemeinsam.

Dies Abhängigkeitsverhältnifs von Localisation und Bewegungsempfindung steht im Einklang mit der empiristischen Theorie der Raumauffassung. Zwei Beobachtungen an früh erworbenen Lähmungen, die mit mangelhafter Localisationsfähigkeit einhergingen, sprechen im gleichen Sinne. Fälle frischer Störung der Bewegungsempfindung lassen dagegen keine Schädigung des Localisationsvermögens erwarten, da sich das associative Gefüge zwischen Berührungs- und Bewegungsempfindung erst allmählich lockert.

Neben der Bewegungsempfindung kommt die optische Componente bei der Bildung der tactilen Localzeichen in Betracht; sie spielt nach F. beim neugeborenen Kinde wahrscheinlich die Hauptrolle. Auch für den Gesichtssinn, hofft Verf., wird sich durch die Pathologie eine Bestätigung für die genetische Raumsinnauffassung gewinnen lassen.

Kalmus (Lübeck).

C. R. Squire. **A Genetic Study of Rhythm.** *Am. Journ. of Psychol.* 12 (4), 492–589. 1901.

Die Genesis des Rhythmusbewufstseins will Verf. untersuchen nicht in einer historischen Erörterung vom Ursprung und den Bedingungen desselben sondern durch eine psychologische Analyse, welche in dem allgemeinen Begriff „Rhythmusbewufstsein" verschiedene Arten rhythmischer Auffassung von verschiedener Complication und Vollkommenheit zu unterscheiden lehrt. Es handelt sich vor Allem um motorischen Rhythmus, besonders um rhythmisches Sprechen. Mifs Squire läfst nämlich eine Anzahl deutscher und amerikanischer Schulkinder eine Anzahl gleicher Silben, die in gleichen Abständen auf einer rotirenden Trommel aufgeschrieben

sind, laut ablesen. Die Kinder lesen entweder nach eigenem Belieben (erste Versuchsreihe) oder sie erhalten den Auftrag, einzelne Silben zu betonen (zweite Versuchsreihe). Jede Versuchsreihe wird wieder insofern nach zwei Methoden ausgeführt als der Experimentator einmal ohne besondere Hülfsmittel die einzelnen ausgesprochenen Silben auf ihre Intensität, Qualität, Dauer und die Pausen zwischen den Silben auf ihre Länge vergleicht, und als im zweiten Fall die Intensitäts-, Qualitäts- und Zeitverhältnisse objectiv durch Anwendung eines ROUSSELOT'schen Mikrophons registrirt werden.

Für die zweigliedrigen Rhythmen gebraucht nun Verf., je nachdem beide Silben gleichmäfsig betont sind, oder die erste oder die zweite Silbe den Accent hat, die Bezeichnungen Spondäus, Trochäus und Jambus. Die dreigliedrigen unterscheidet sie, je nachdem die erste, zweite oder dritte Silbe betont ist, als Daktylus, Amphibrach und Anapäst. Als Rhythmus bezeichnet Mifs SQUIRE aber auch eine Form der Zusammenordnung der Silben, bei welcher gar keine Gruppenbildung mehr zu constatiren ist, die Aufeinanderfolge gleicher, gleichbetonter, gleichlanger Silben in gleichen Zeitabständen. Diesen „Urrhythmus“ betrachtet sie als die primitivste Form des Rhythmus und auf sein Vorhandensein gründet sie die Behauptung, dafs es einen Rhythmus ohne ästhetische Wirkung gebe. Als zweite Stufe in der Entwickelung der rhythmischen Auffassung ergiebt sich sodann die Bildung von Spondäen. Dreigliedrige Rhythmen ohne Accent kommen ohne objective Veranlassung zu derartiger Gliederung in den mitgetheilten Versuchen nicht vor. Unter den durch Accent ausgezeichneten Rhythmen findet Verf. den Trochäus und Daktylus ursprünglicher als Jambus und Anapäst, weil jene in der ersten Versuchsreihe häufiger vorkommen und in der zweiten nicht so oft verfehlt werden als diese. Aufserdem macht sie für ihre Ansicht eine Thatsache geltend, die sie als Inversion bezeichnet. Sie findet nämlich, während für gewöhnlich in der betonten Silbe intensive, temporale und häufig auch qualitative Eigenart sich vereinigen, besonders in den Fällen, wo die Kinder anapästische Rhythmen sprechen sollen, eine Neigung, den intensiven und den temporalen Accent zu trennen, um den Anapäst dem Daktylus zu nähern. Als späteste, wenn überhaupt vorkommende Form dreigliedriger Rhythmen bezeichnet sie den Amphibrach.

Der Accent wird beschrieben als ein in seinen Hauptformen intensiver und temporaler, als Verstärkung oder Verlängerung einer Silbe. Der qualitative Accent kann nach den Ergebnissen einer eigens zu seiner Untersuchung angestellten Versuchsreihe, in welcher Erwachsene sensorischen Rhythmus beobachten, in einer Erhöhung oder in einer Vertiefung des Tons bestehen. Die qualitative Eigenart der betonten Silbe, die beim rhythmischen Sprechen häufig eine Folge der Intensitätsverstärkung ist, soll daher überhaupt kein wesentliches Merkmal der Rhythmen sein, in denen sie vorkommt, sondern nur einen intensiven Accent verstärken oder ersetzen.

In einigen Versuchen richtet Verf. ihre Aufmerksamkeit besonders auf den Zusammenhang der Gliederung rhythmischen Sprechens mit den Perioden der Athmung. Sie findet theils ein Zusammenfallen je einer Respirationsperiode mit je einer Silbengruppe, theils eine Ausdehnung der

Expirationszeit über mehrere Gruppen. Im ersteren Fall ist die normale Höhe der Athemcurve gesteigert, im letzteren verringert. Die Uebereinstimmung der in diesem letzteren Fall gewonnenen Curve mit einer solchen, wie sie den Zustand gespanntester Aufmerksamkeit charakterisirt, und die Beobachtung einer in demselben Fall besonders vollkommenen Rhythmisirung veranlafst Verf., die Ursache des Rhythmisirens in einem „psychischen Factor" zu suchen, der Athmung und Sprechrhythmus gleichzeitig beeinflufst. Dieser psychische Factor wird gelegentlich näher bestimmt als ein Zustand lustvollen Interesses. Die beiden verschiedenen Athmungscurven erscheinen dann als Symptome eines Functionirens der Aufmerksamkeit, wie es abgestufter Vollkommenheit der rhythmischen Leistung zu Grunde liegend gedacht werden kann.

Aufser einer Anzahl mehr untergeordneter Probleme wie der Frage nach dem Einflufs der Begleitung auf das Tempo rhythmischer Thätigkeit oder derjenigen nach dem Zusammenhang rhythmischen Sprechens mit anderweitigen rhythmischen Bewegungen wird ferner erörtert, wodurch sich nun eigentlich rhythmische Auffassung von gewöhnlicher Wahrnehmung successiver Eindrücke unterscheide. Aber diese Frage findet nicht die phänomenologische Beantwortung, die wir umsomehr erwarten dürften, als Verf. den Begriff Rhythmus ungewöhnlich erweitert und schon die Wahrnehmung gleicher, in gleichen Pausen auf einander folgender Eindrücke dem Rhythmusbewufstsein zurechnet. Wir erfahren nur, dafs Rhythmus ausschliefslich im Gebiet der Gehörs- und Bewegungsempfindungen zu Stande kommt. Im Uebrigen müssen wir uns damit begnügen, dafs uns die objectiven und subjectiven Bedingungen aufgezählt werden, unter denen Rhythmus allein möglich wird.

Auch die Theorie des Rhythmusgefühls, das nur gelegentlich zum „wahrgenommenen Rhythmus" hinzutreten soll, ist nicht sehr befriedigend. Zwar die merkwürdige Polemik gegen Wundt, dessen Ansicht auf Seite 587 richtig mitgetheilt ist, und von dem kurz darauf (S. 589) eine Lehre, die er nie aufgestellt hat, mit eben jener, seiner eigenen Theorie kritisirt wird, kann nur auf einem lapsus calami beruhen. Aber ganz und gar unklar bleibt gegenüber dem Versuch von Lipps und Groos, das Rhythmusgefühl durch Berufung auf den associativen Factor zu erklären, die kritische Bemerkung, daraus lasse sich die Stärke, welche das Rhythmusgefühl in gewissen Fällen zeige, nicht begreifen. Als ob jedes aus sinnlicher Wahrnehmung entspringende Gefühl jedes aus einer noch so grofsen Summe wirkungsvoller reproducirter Vorstellungen hervorgehende Gefühl an Stärke überträfe! Und als ob die Ausbreitung rhythmischer Thätigkeit, wie sie etwa in der Begleitung eines sensorischen durch motorischen Rhythmus die besondere Intensität des Rhythmusgefühls erklären soll, in dem Begriff des associativen Factors nicht mit enthalten wäre! Die abschliefsende Bemerkung endlich, dafs das Rhythmusgefühl nicht nur der Summe der Partialgefühle entspreche, wie sie durch die den Rhythmus bildenden Sinneseindrücke ausgelöst werden, sondern dafs ihm ein aus der rhythmischen Verbindung der Eindrücke resultirendes Gesammtgefühl wesentlich sei, ist ein längst geläufiger Ausdruck der Thatsachen, der aber eine Erklärung derselben noch nicht im geringsten in sich schliefst. Dürr (Leipzig).

E. B. Titchener. **Fluctuation of the Attention to Musical Tones.** *Am. Journ. of Psychol.* 12 (4), 595. 1901.

Verf. bestätigt die Behauptung von Heinrich, dafs bei Tönen keine subjectiv bedingten Intensitätsschwankungen zu beobachten seien, auf Grund von Versuchen mit reinen Tönen, nachdem Heinrich das entgegengesetzte Ergebnifs einer früheren, unter des Verf. Leitung ausgeführten Untersuchung von Cook durch die Annahme mitwirkender kaum merklicher Geräusche erklärt hat. Dürr (Leipzig).

Ch. Féré. **Les variations de l'excitabilité dans la fatigue.** *Année psychol.* 7, S. 69—81. 1901.

— **Etude expérimentale de l'influence des excitations agréables et des excitations désagréables sur le travail.** *Ebenda* S. 82—129.

— **Travail alternatif des deux mains.** *Ebenda* S. 130—142.

— **Excitabilité comparée des deux hémisphères cérébraux chez l'homme.** *Ebenda* S. 143—160.

Die vier Untersuchungen F.'s sind sämmtlich mit Hülfe des Ergographen angestellt; obige Publicationen stellen das erarbeitete Rohmaterial an Tabellen und Ergogrammen zusammen; eine ausführlichere Inhaltsangabe ist daher ausgeschlossen. Die erste Versuchsreihe zeigt, wie eine scheinbar schon zur Erschöpfung gelangte Muskelleistung durch plötzlich applicirte Sinnesreize verschiedener Art einen neuen Antrieb erhält. In der zweiten Untersuchung werden die Arbeitsleistungen verglichen, welche unter der Einwirkung gar keiner Reize, angenehmer Reize und unangenehmer Reize erfolgen; angenehme Gerüche und Temperaturerhöhungen der Umgebung verstärkten im Allgemeinen die Arbeit; unangenehme Gerüche und Abkühlungen setzten sie herab. Die dritte Serie erweist, dafs abwechselnde Bethätigung beider Hände günstiger ist als dauernde Bethätigung nur der einen und dann nur der anderen Hand. Die letzten Versuche stellen fest, dafs die Leistungen der rechten Hand viel schärfer und prompter reagiren auf Einwirkungen von Sinnesreizen als die der linken, dafs ferner bei gewissen Reizen Applicationen auf der Seite der arbeitenden Hand stärker wirken als auf der gekreuzten Seite.

W. Stern (Breslau).

J. Clavière. **Le travail intellectuel dans ses rapports avec la force musculaire mesurée au dynamomètre.** *Année psychol.* 7, S. 206—230. 1901.

C. prüfte bei einer Reihe von Schülern die Muskelleistungen vermittelst des Dynamometers vor und nach zweistündiger Unterrichts- bezw. häuslicher Schularbeit. Ergebnisse: Intensiver geistiger Arbeit entsprach eine merkliche Herabsetzung der Muskelkraft; mittlerer geistiger Arbeit entsprach keine Veränderung der Muskelkraft; keiner geistigen Arbeit (d. h. einer zweistündigen Mufse) entsprach eine Steigerung der musculären Leistung. W. Stern (Breslau).

E. Storch. **Versuch einer psychophysiologischen Darstellung der Sinneswahrnehmungen unter Berücksichtigung ihrer musculären Componenten.** *Monatsschrift für Psychiatrie und Neurologie* **11** (1), 31—55; (2), 142—160; (3), 212—231; (4), 293—316; (5), 359—384. 1902.

Der Werth der Abhandlung Storch's, deren überaus reicher Inhalt sich

im Rahmen eines Referates nur schwer andeuten läfst, liegt in einer consequenten Herausarbeitung des „myopsychischen" Moments in den Wahrnehmungsprocessen der verschiedenen Sinnesgebiete. Der Verf. (welcher sich zum psychophysischen Parallelismus bekennt) ist der Ansicht, dafs zu jeder Sinneswahrnehmung physiologisch eine Empfindungs- und eine Muskelbewegungscomponente gehört, die erstere nennt er Pathopsyche, die letztere Myopsyche. Das myopsychische Moment liegt der Bildung des Raum- und Massenbegriffs zu Grunde. „Der Raum ist zunächst als psychische Repräsentation der Muskelthätigkeit schlechtweg, die Masse als solche der gegen einen Widerstand erfolgenden Bewegung zu betrachten" (54). Jenen Theil der Myopsyche, auf den der Raumbegriff zurückgeht, nennt der Verf. (der leider in der Einführung von Namen zu viel des Guten thut), Eidopsyche, den anderen, die Masse bildenden Theil, Ergopsyche (55); beide Theile werden von ihm später wieder als Stereopsyche zusammengefafst, welcher die Glossopsyche des Hörsinnes nebengeordnet wird (313). „Die optische Raumwahrnehmung ist," wie der Verf. gegen Hering polemisch geltend macht, „ganz wesentlich auf den Bewegungsapparat des Auges und nicht auf die lichtempfindenden Elemente zurückzuführen" (42). In dieser empiristischen Ableitung der Raumanschauung begegnet sich der Verf. mit H. Sachs. Nebenbei bemerkt, scheint der Verf. den Nativismus Hering's mifszuverstehen, welcher selbst betonte, dafs die optische Raumwahrnehmung an Hand motorischer Functionen sich entwickle, wohl aber mit Recht darauf hinwies, dafs irgend eine elementare räumliche Bestimmtheit zu den Merkmalen des Empfindungsinhaltes gehöre, ohne welches Merkmal ein Inhalt das erste Mal überhaupt nicht aufgefafst werden könnte. Die Formvorstellungen (welche weder optisch noch tactil seien) definirt Storch als einen Complex von Richtungsvorstellungen (142, 212f.), während der Massenwahrnehmung „die Schwingungsweite der Erregungswelle im myopsychischen Felde" entsprechen soll (146). Bei der Farbenkugel, durch welche der Verf. die Beziehungen der Farbqualitäten geometrisch symbolisirt (159), unterläfst er es, die in neuester Zeit geltend gemachten Zweifel hinsichtlich der Krümmungsmaafse oder Winkelgröfsen an solchen Farbenkörpern Rechnung zu tragen. Die Tiefenwahrnehmung bringt Storch, wie üblich, mit dem binocularen Sehen in Zusammenhang, scheint aber in einen Cirkel zu gerathen, wenn er sagt: „Also die ganz eindeutige Bestimmtheit der dreidimensionalen Form, welche das binoculare Doppelsymbol mir ins Bewufstsein ruft, ist die Ursache der binocularen — wahren Tiefenwahrnehmung" (230).

Sehr lesenswerth ist der Abschnitt über die Glossopsyche, das myopsychische Correlat der acustischen Wahrnehmung. Zu bedauern ist nur, dafs der Verf. den Begriff der Gestaltqualität oder des fundirten Inhaltes, wie ihn Ehrenfels und Meinong entwickelt haben, nicht kennt. Für die Beziehungen der Töne nach ihrer Höhe liefert Storch als geometrisches Symbol eine Spirale (zugleich die Grundform der cochlea acustica), die der Ref. allerdings für weit weniger zutreffend hält, als die bekannte Curve von Drobisch. Storch unterscheidet im phonetischen Raum 12 Stufen, die den zwölf musikalischen Tonstufen entsprechen, und berechnet auch die aus seiner Spirale sich ergebenden Schwingungszahlenverhältnisse.

welche den in der Physik maafsgebenden Proportionen 1 : 2, 2 : 3, 3 : 4 u. s. w. nahe kommen. Dafs die physiologisch vollkommensten Consonanzen an die einfachen Schwingungszahlenverhältnisse der reinen Stimmung 1 : 2, 2 : 3 u. s. w. gebunden seien, hält der Verf. für einen Zahlenaberglauben und giebt ihm Anlafs, gegen Helmholtz zu polemisiren. Am bemerkenswerthesten halten wir in diesem Abschnitt den Hinweis des Verf. auf das myopsychische Moment im Wahrnehmen der Intervalle. Er bemerkt, dafs „beim Vorstellen einer Melodie die wachgerufenen motorischen Erinnerungen jeden Augenblick sich nach dem Kehlkopf zu entladen streben" (310), und dafs „dasjenige, was die musikalischen Töne zu einander in Beziehung setzt, auf die myopsychischen Spiegelbilder der Kehlkopfbewegungen zurückzuführen ist" (312). Hier hätte es Stricker verdient, als Urheber dieser Anschauung citirt zu werden. — Die folgenden Ausführungen werden durch den Mangel einer sorgfältigen Unterscheidung zwischen Begriff, Namen, Wort, Gesichtsbild und Höreindruck gestört. Wie sonderbar klingen doch Sätze wie diese: „Was liegt z. B. in dem Begriffe der Treue? Beschränke ich mir diesen Begriff, indem ich ihn mit dem Hund combinire . . . so bemerke ich sofort, dafs es lediglich wieder Richtungscomplexe, Formen, Oertlichkeiten sind, die mir das Wort „treu" anschwingen läfst" (367). Damit will der Verf. wohl sagen, dafs mit der Wortvorstellung „Treue" sich oft das Erinnerungsbild eines Hundes associirt, welches Bild — wie jedes andere aus der Sinneswahrnehmung stammende — räumliche Bestimmtheit aufweist. Hoffentlich wird Niemand dem Verf. imputiren, er habe im „Begriffe" der Treue eine Oertlichkeit oder Richtung finden wollen. Unrettbar verfehlt stilisirt ist aber der Satz des Verf.: „Die Concreta sind logische Begriffe (!) von verhältnifsmäfsig geringer Dimensionalität." (!!)

Beachtenswerth sind wiederum die Untersuchungen Storch's über den Zusammenhang von Lesen und Schreiben und seine Bemerkungen über das statische Organ, welche die Studie zum Abschlufs bringen. Der Verf. ist augenscheinlich auch ein gewiegter, leidenschaftlicher Mathematiker, da er für seine Theoreme überall ein algebraisches oder geometrisches Symbol sucht, auch dann, wenn aus den angesetzten Gleichungen keine Klärung oder Weiterführung des Gedankenganges resultirt. Jedenfalls schulden wir dem Verf. für den mathematischen Theil seiner Arbeit speciellen Dank.

Kreibig (Wien).

Storch. **Muskelfunction und Bewufstsein, eine Studie zum Mechanismus der Wahrnehmungen.** „*Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens*", herausg. von Loewenfeld u. Kurella, **10**, S. 43—86. 1901.

Eine Studie nennt Storch seine Arbeit insofern, als er hier nur „in grofsen Zügen, frei von allem Beiwerk" seine Theorie vorführen will und diese erst an anderer Stelle weiter auszuarbeiten gedenkt. In der vorliegenden Abhandlung kommt es auch dem Verfasser nicht darauf an, die einzelnen Wahrnehmungen speciell zu behandeln, vielmehr spricht er gleich von den einleitenden Betrachtungen an nur ganz allgemein von der Wahrnehmung, deren Zustandekommen er an einigen Abbildungen zu veranschaulichen sucht. Hierauf wird der Unterschied zwischen zeitlicher und

räumlicher Wahrnehmung behandelt: Wie der Raum die Bedingung der Massenwahrnehmung, so die Zeit die Bedingung der Wahrnehmung überhaupt. — Gleichgültig aber ist für die Vorstellung einer Masse, ob ich sie mir warm oder kalt, glatt oder rauh, blau oder weifs denke, das Wesentliche ist immer die Kraft, die nöthig ist, sie in Bewegung zu versetzen. Daher kann — um nur ein Beispiel anzuführen — der musculäre Apparat des Auges die Vorstellung der Masse nicht hervorrufen, weil er auf keinen Widerstand stöfst.

In einem Schlufsworte sucht Storch dem Einwande vorzubeugen, dafs seine Theorie eine Wiederholung der Bain'schen Philosophie sei oder der eines Stuart Mill; es komme auch schliefslich nicht darauf an, ob eine Theorie neu oder alt sei, wenn sie nur „eine Form besitzt, in der sie die Grundlage exacter Forschung bilden kann". Hielscher (Zürich).

J. Laureys. **Comment l'oeil et la main nous renseignent différemment sur le volume des corps.** *Année psychol.* 7, S. 264—277. 1901.

Gegeben war eine Serie von Holzwürfeln mit abgestuftem Volumen. Die Aufgabe war, zu einem Normalwürfel denjenigen zu finden, der ein Achtel seines Volumens hatte. Auf Grund des Gesichtssinns gelang die Schätzung meist sehr exact; wurde vermittelst des Tastsinns geschätzt, so wurden die ärgsten Fehler begangen. W. Stern (Breslau).

C. H. Judd. **Practice and its Effects on the Perception of Illusions.** *Psychol. Rev.* **9** (1), 27—39. 1902.

Die Versuche wurden angestellt mit der Müller-Lyer'schen Figur an Judd und an einem anderen Beobachter, der mit den psychologischen Theorien gänzlich unbekannt war. Die zu vergleichenden Linien waren horizontal, die eine sich direct an die andere anschliefsend. Das allgemeine Ergebnifs der Versuche war eine bedeutende Verringerung der Täuschung durch andauernde Uebung im Vergleichen der Linien. Aufserdem stellte sich heraus, dafs dieser Einflufs der Uebung sich auf eine Figur mit anderem Winkel oder von verschiedener Länge überträgt. Doch bestand hier ein Unterschied zwischen Judd und dem anderen Beobachter. Mit dem letzteren wurden, nachdem er eine Uebungsreihe gemacht hatte, Versuche angestellt, bei denen die rechte und die linke Seite der Figur vertauscht waren. In diesem Fall zeigte sich die Täuschung gröfser als vorher. Judd betrachtet dies als einen negativen Einflufs der Uebung. Dafs es ein Uebungseinflufs war, schliefst er aus der relativen Sicherheit, mit der der Beobachter urtheilte. Er wendet sich dann kurz gegen Thorndike und Woodworth, die jede Uebertragung der Uebung auf andere Inhalte leugnen. Erwähnenswerth ist noch, dafs anfänglich in der Uebungsreihe beide Beobachter unter dem Eindruck standen, die schrägen Linien gänzlich zu vernachlässigen, während das Ergebnifs ihrer Schätzung der Linien bewies, dafs sie dies nicht thaten.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

G. M. Whipple. **An Analytic Study of the Memory-Image and the Process of Judgment in the Discrimination of Clangs and Tones.** *Am. Journ. of Psychol.* 12 (4), 409—457. 1901.

Verf. knüpft an an eine Arbeit von Bentley über das Gedächtnifsbild und seine qualitative Treue im Gebiet des Lichtsinns, in welcher das Problem, welches ihn zumeist interessirt, ob nämlich zur Unterscheidung bezw. Gleichsetzung zweier zu verschiedenen Zeiten erhaltener Sinneseindrücke im Gebiet des Gehörssinns ein Gedächtnifsbild des früheren Eindrucks nöthig sei, für ein anderes Sinnesgebiet bereits eingehende Behandlung gefunden habe. Auf Grund der Ergebnisse dieser Arbeit beurtheilt er die vorhandene Literatur über das in Rede stehende Gedächtnifsproblem und stellt von vornherein ein Schema auf, durch das die Wirksamkeit des Erinnerungsbildes beim Erkennungs- und Wiedererkennungsprocefs abgegrenzt werden soll. Während nämlich bei der Erkennung ein Erinnerungsbild vorausgegangener Wahrnehmungen in der Selbstbeobachtung nicht zu constatiren sei, könne bei der Wiedererkennung ein solches mitwirken, doch müsse dies nicht in allen Fällen geschehen. Verf. unterscheidet demnach eine directe und eine mittelbare Wiedererkennung, von denen nur die letztere auf einer Vergleichung des gerade vorhandenen mit dem Erinnerungsbild eines früheren Eindrucks beruhe.

Whipple's eigene experimentelle Untersuchungen ergeben nun im Wesentlichen eine Bestätigung dieser Annahme. Seine Methode besteht zunächst darin, dafs er mittels einer Tonquelle von einer bei mäfsiger Höhendifferenz der erzeugten Klänge constant bleibenden Klangfarbe zwei Töne gleicher Intensität und Dauer in verschiedenen Zeitintervallen dem Beobachter darbietet, welche hinsichtlich der Höhe bald übereinstimmen, bald um $\pm$ 8 Schwingungen differiren und daraufhin beurtheilt werden sollen. Als Tonquelle dient ein Appunn'scher Tonmesser oder ein Stern-scher „Blaseflaschenapparat". Zu diesen äufseren Versuchsbedingungen kommt nun aber, vom Verf. als Hauptsache betont, eine Anweisung des Beobachters zu möglichst eingehender Selbstbeobachtung. Den objectiven Ergebnissen, die nicht eben viel Neues über das Verhältnifs der richtigen und falschen Fälle bei verschiedener Beschaffenheit und verschiedener Höhendifferenz der Töne, bei verschiedenem Zeitintervall, verschiedenem Grad der Uebung und der Concentration der Aufmerksamkeit enthalten, fügt daher Whipple ein ausführliches Protokoll bei, welches die Resultate jener Selbstbeobachtung wiedergiebt. Darin finden aufser der bereits erwähnten Wirksamkeit des Erinnerungsbildes beim Act der Vergleichung vor Allem die Beziehungen zwischen Sicherheit und Richtigkeit des Urtheils, die Unterschiede der Gefühlsbetonung sicherer und unsicherer Urtheile, die Associationen, die das Urtheil mit beeinflussen, die Bedingungen, unter denen das Erinnerungsbild des ersten Tones entsteht, sich verändert, verschwindet oder willkürlich festgehalten wird, eingehende Berücksichtigung.

Dürr (Leipzig).

E. B. Huey. **On the Psychology and Physiology of Reading. II.** *Am. Journ. of Psychol.* 12 (3), 292—312. 1901.

In diesem zweiten Theil seiner Untersuchungen zur Psychologie des Lesens behandelt Huey einzelne in loserem Zusammenhang stehende

Partialprobleme. Nachdem er constatirt hat, dafs während der Ausführung der Augenbewegungen beim Lesen nichts appercipirt wird und dafs im Allgemeinen mehr Augenbewegungen ausgeführt werden, als nöthig wären, um jedes Wort deutlich zu sehen, untersucht er zunächst den Einflufs des Druckes auf die Zahl der Wörter, die in jeder Ruhestellung des Auges gelesen werden und findet kurze Zeilen in dieser Beziehung zweckmäfsiger als lange, weil von jenen mehr Wörter auf einmal aufgefafst werden als von diesen.

Eine weitere Versuchsreihe beschäftigt sich mit der Lesegeschwindigkeit bei verschiedenem Modus des Lesens und verschiedenen Individuen. Verf. wählt elf Seiten einer interessanten Novelle aus, welche keine besonderen Schwierigkeiten für das Verständnifs darbieten und ungefähr gleichmäfsig angeordnet, gleich interessant und gleich schwierig sind. Diese werden von den verschiedenen Versuchspersonen in folgender Weise gelesen: Die erste und zweite Seite nach der jedem Individuum zur Gewohnheit gewordenen Methode, die dritte Seite so, dafs von jedem Wort ein Lautbild vorhanden ist, die vierte Seite mit Artikulationsvorstellung jedes Wortes ohne Lippenbewegung, die fünfte Seite mit Lippenbewegung, die sechste Seite laut, die siebente, achte, neunte, zehnte, elfte Seite wie die erste, dritte, vierte, fünfte, sechste, aber so rasch als möglich. Alle Seiten müssen continuirlich und mit Verständnifs gelesen werden. Es zeigen sich nun vor Allem individuelle Unterschiede der gewohnheitsmäfsigen Lesemethode, indem dieselbe mit verschiedenen der willkürlich variirten Methoden bei den verschiedenen Versuchspersonen gleiche Geschwindigkeiten ergiebt. Am verbreitetsten soll der akustisch-motorische Typus des Lesens sein. Als besonders merkwürdig wird aufserdem das Vorkommen motorischer Wortbilder ohne Zungen- und Lippenbewegungen erwähnt.

In einer ferneren Erörterung über die Zusammenfassung von Leseeinheiten wird die Wirksamkeit der Association recht ausführlich und fast wie eine ganz neue Entdeckung geschildert.

Diese Wirksamkeit der Association wird dann nochmals herangezogen, um den Procefs des Verstehens beim Lesen zu erklären. Die experimentelle Untersuchung dieses Processes führt Verf. in der Weise durch, dafs er einem Beobachter in einem Fall Wörter zeigt, die ohne sinnvollen Zusammenhang auf einander folgen, und in einem anderen Fall Wörter, die in ihrer Aufeinanderfolge einen bestimmten Sinn ergeben. Dabei bleiben, wenn ein neues Wort gezeigt wird, die vorausgehenden sichtbar. Endlich werden in einem besonderen Fall dem Beobachter auch Gruppen zusammengehöriger Wörter gezeigt. Derselbe hat durch Selbstbeobachtung zu constatiren, was dabei in ihm vorgeht. Es zeigt sich nun ein charakteristischer Unterschied zwischen den Associationen, wie sie durch isolirte Wörter und denjenigen, wie sie durch Wörter im Zusammenhang hervorgerufen werden, selbst wenn dieser Zusammenhang noch nicht gegeben ist sondern nur erwartet wird. Während im ersteren Fall weniger, aber sehr mannigfaltige Associationen geweckt werden, zeichnen sich die Associationen im letzteren Fall durch gröfsere Anzahl und geringere Variabilität aus. Die Processe in jenem Fall beschreibt Huey besonders als visuelle Erkennung, inner-

liches Aussprechen sowie als Association von Wörtern, die mit dem gezeigten besonders häufig oder zu einem gefühlsbetonten Ganzen, z. B. rhythmisch, verbunden sind. Im zweiten Fall constatirt er eine Tendenz zur Verknüpfung des gegebenen Wortes mit dem vorausgehenden oder zur Ergänzung des Sinnes durch das Folgende, ferner Gefallen oder Mifsfallen bei Uebereinstimmung oder Nichtübereinstimmung des Folgenden mit dem Erwarteten dem Sinne nach. Ueber die Hauptfrage, wie nämlich der Sinn im Bewufstsein repräsentirt sei, erhalten wir freilich keine befriedigende Auskunft. Wir erfahren nur, dafs das Lesen sich häufig ohne sinnliche Bilder von dem, worauf sich die Wörter beziehen, in optischen und akustisch-motorischen Wort- und Satzeinheiten, wie sie durch Associationen geschaffen werden, vollzieht.

Zum Schlusse zieht Verf. einige praktische Consequenzen hinsichtlich einer zweckmäfsigeren Einrichtung des Buchdrucks, ja sogar hinsichtlich der Stilistik, die schon deshalb kaum eine besonders weitgehende Berücksichtigung finden werden, weil die Geschwindigkeit des Lesens nicht, wie er vorauszusetzen scheint, der einzige Gesichtspunkt ist, von dem man bei der Ausstattung von Büchern oder gar bei der Beurtheilung des Stils auszugehen pflegt. Dürr (Leipzig).

E. Martinak. **Psychologische Untersuchungen zur Bedeutungslehre.** Leipzig, Barth. 1901. 98 S. Mk. 3,00.

Verf. untersucht zuerst Begriff und Wesen des Bedeutens im Allgemeinen (§ 1—6), um schliefslich in dessen Voraussetzung im letzten Abschnitt (§ 7) den besonderen Fall des sprachlichen Bedeutens einer Betrachtung zu unterwerfen.

Bedeuten ist ihm „die durch die entsprechenden psychischen Daten der Abfolge vermittelte Zuordnung zweier objectiver Thatbestände“ („*A* bedeutet *B*“). Der psychisch früher gegebene dieser Thatbestände (*A*) heifst in der Regel das Zeichen, der psychisch spätere (*B*) die Bedeutung (S. 12).

Es giebt viele Fälle von Bedeuten, die man in verschiedene Gruppen bringen kann.

So läfst sich vor Allem einmal die Gruppe jener Fälle unterscheiden (S. 7ff.), „wo die objective Zuordnung von *A* und *B* darin gegeben ist, dafs zwischen ihnen reines naturgesetzliches Causalverhältnifs oder noch allgemeiner: nothwendiger, gesetzlicher Zusammenhang besteht“ (reales Bedeuten) und die, „wo Absicht, Zweck, planmäfsiges Vorgehen zu finden ist, die des Zeichengebens im strengeren Sinne“ (finales Bedeuten).

Unter einem anderen Gesichtspunkte lassen sich die Zeichen in solche scheiden (19f.), bei denen „in dem Empfänger durch das Zeichen ein Wissen um irgend einen Thatbestand hervorgerufen“ (mittheilende Zeichen) und in solche, bei denen „ein physisches oder psychisches Thun angeregt wird“ (begehrende Zeichen).

Die realen Zeichen sind sämmtliche mittheilende, die finalen mittheilende oder begehrende.

Die Zeichen, mit denen der Zeichengeber im Empfänger eine bestimmte Absicht erreichen will, sind schliefslich entweder natürliche

oder künstliche (§ 2). Das Wort „natürlich“ kann hier 3 Bedeutungen haben:

a von selbst verständlich,

b naturgesetzlicher oder überhaupt nothwendiger äufserer Zusammenhang,

c innerer Zusammenhang, Aehnlichkeit;

das Wort „künstlich“ ebenso negativ:

a' was nicht von selbst verständlich ist,

b' wo kein nothwendiger äufserer Zusammenhang besteht,

c' was keinerlei inhaltliche Aehnlichkeit aufweist.

Psychologisch ist das Bedeuten ein Reproductionsvorgang. Das psychische Band, welches Zeichen und Bedeutung verknüpft, ist die durch ein Urtheil vermittelte („judiciöse“) Association.

Das sprachliche Bedeuten ist schliefslich ein Specialfall des Bedeutens überhaupt. Hinsichtlich des ersten Gesichtspunktes, unter welchem die Fälle von Bedeuten gruppirt wurden, gehört es der Hauptsache nach in das Gebiet finalen Bedeutens; nur ein kleiner Ausschnitt, die echten und die unechten Interjectionen, fallen, soweit sie instinctiv-psychomotorisch ausgesprochen werden, in das Gebiet realen Bedeutens. Hinsichtlich des zweiten Gesichtspunktes kann man von einem mittheilenden und begehrenden Sprechen reden. Hinsichtlich des dritten hätten wir für die Mehrzahl unserer sprachlichen Zeichen die Charakteristik *a' b' c'* anzuwenden.

Der Untersuchung soll eine speciell sprachliche Bedeutungslehre in Bälde nachfolgen.

Als ein erfreuliches Zeugnifs dafür, dafs die Sprachwissenschaft immer mehr Fühlung mit der Psychologie zu gewinnen sucht, ist diese Untersuchung dankbarst zu begrüfsen. Sie werden beide Gewinn davon haben.

AMENT (Würzburg).

L. HIRSCHLAFF. **Ueber die Furcht der Kinder.** *Zeitschr. f. päd. Psychol. u. Pathol.* **3** (4), 296—315. 1901; **4** (1), 39—56; (2), 141—156. 1902.

Der Werth dieser Artikelserie über die Furcht, insbesondere die der Kinder, beruht vor Allem darin, dafs der Verf. ein besonnenes psychologisches Urtheil mit medicinischer Praxis und warmem pädagogischen Interesse vereint. Der erste Artikel behandelt die allgemeinen Grundlagen einer Theorie der Furcht, die H. mit ARISTOTELES definirt als ein Unlustgefühl, welches sich gründet auf die Erwartung einer bevorstehenden Gefahr. Mit diesem Hineinnehmen eines intellectuellen Factors in die Definition wendet er sich gegen die physiologische Affecttheorie von JAMES und LANGE und schliefst sich STUMPF an. Sowie hier seine kritische Stellungnahme Zustimmung verdient, so auch bei der Verurtheilung der statistischen Methode (BINET, STANLEY HALL), welche auf herumgesandte Fragenbogen eine Psychologie der Furcht gründen will, und bei der Ablehnung der Vererbungstheorie (SPENCER, STANLEY HALL), die da meint, dafs es angeborene Furchtinhalte (wie Dunkelheit, wilde Thiere) gebe, welche ihren Ursprung in Erfahrungen unserer menschlichen oder gar noch thierischen Vorfahren haben. (Den von H. aus der Litteratur gebrachten Belegen dafür, dafs es

ıgeborene Furcht vor bestimmten Objecten nicht gebe, kann ich aus igenem hinzufügen, dafs mein von Geburt an ununterbrochen psychologisch eobachtetes Töchterchen noch im Alter von 1 ½ Jahren keine Spur von urcht zeigte beim Hineinlaufen in ein dunkles Zimmer oder beim plötzchen Auslöschen des Lichtes, ebensowenig, als es mit 2 Jahren zum ersten Iale im zoologischen Garten den wilden Thieren, Elephanten u. s. w. gegenberstand. Ref.) Nicht der Furchtinhalt vererbt sich, höchstens die allemeine Disposition der Furchtsamkeit. Des weiteren behandelt der erste rtikel Grade und Arten der Furcht und ihre Abhängigkeit von Alter und ieschlecht.

Der zweite Aufsatz giebt eine Casuistik von Furchtphänomenen mit ahlreichen Beispielen aus Literatur und Praxis: die Todesfurcht, die Erötungsfurcht (deren Heilbarkeit auf psychotherapeutischem Wege er childert), die Schüchternheit, die Furchtzustände der Geisteskranken und Nervösen u. a. m.

Der dritte Artikel scheidet mit Recht zwischen normaler Furcht, die ler Gefahr angemessen ist und eine unveräufserliche und höchst werthvolle Eigenschaft der Seele bildet, und der übertriebenen oder krankhaften Furcht, der es pädagogisch vorzubeugen und zu widerstehen gilt. In letzterer Absicht erörtert H. der Reihe nach ihre verschiedenartigen Entstehungsbedingungen: körperliche, wie Schwächlichkeit, Alkoholgenufs u. s. w., seelische, wie mangelhafte Wahrnehmungsfähigkeit, mangelhaftes Wissen, Wirkung von Erzählungen und Lectüre („Ammenmärchen"), mangelnde Urtheilskraft und schwachen Charakter, und zeigt, wie die Erziehung ihnen entgegenarbeiten müsse. Ein Literaturverzeichnifs von 39 Nummern schliefst die Arbeit. W. Stern (Breslau).

M. L. Gérard-Varet. **Le jeu chez l'homme et chez les animaux.** *Rev. scient.* 17 (16), 485—491. 1902.

Die vortrefflichen Bücher unseres K. Groos, von welchen das ältere über das Spiel der Thiere soeben auch in französischer Sprache erschien, haben in Frankreich grofses Interesse wachgerufen. Davon zeugt auch der vorliegende Artikel, der in der Hauptsache in den Bahnen Groos' wandelt und das Spiel für eine Entladung (phénomène de détente) des Energieüberschusses bei Menschen und Thieren im Sinne illusionirter Zwecke erklärt. Die Eintheilung in Bewegungs- und Phantasiespiele (jeu à base de rêve), von welchen die Ersteren socialitateurs, die Letzteren isolateurs seien, ist bekannt, unseres Wissens neu ist dagegen die Unterscheidung von Thier-Spielen vor und nach der Pärchenbildung. Ein Detail verdient Erwähnung: Groos verfügte über keinen völlig sichergestellten Fall des Puppen-Spieles bei Thieren. Gérard-Varet erzählt einen solchen. Eine isolirt aufgezogene Hündin habe einen Brotklumpen wie ein Junges behandelt und das Säugen und Wärmen daran markirt. —

Für das menschliche Spiel ist nach den zutreffenden Erörterungen des Verf. auch die lustfördernde Wirkung der Gefahr und des Zufalles bei der Realisirung des Spielzweckes charakteristisch.

Kreibig (Wien).

Paul Moos. **Moderne Musikästhetik in Deutschland.** Leipzig, Seemann Nachfolger. 1902. 455 S.

Verf. nennt sein Buch eine „historisch-kritische Uebersicht“, im Wesentlichen ist es aber doch nur eine Aufzählung der bestehenden Werke über Musikästhetik, und eine mehr oder weniger gute Inhaltsangabe derselben. Von einer Darstellung des grofsen genetischen Zusammenhangs philosophischer Systeme und der daraus folgenden Auffassung der Musik ist nirgends die Rede. Wir vermissen bei Paul Moos durchaus einen Einblick in die leitenden Ideen, welche die Musikwelt dieses und des vorigen Jahrhundertes beherrscht haben und erhalten statt dessen eine Bücherchronologie, die mangels eines gröfseren Gesichtspunktes von vornherein falsch angelegt und deshalb in den meisten Partien werthlos ist. Bezeichnend für die Auffassung des Verf.'s ist, dafs er Richard Wagner vorläufig weggelassen, und im Vorwort versprochen hat sich später einmal mit ihm auseinanderzusetzen. Eine derartige Unterlassung wäre unmöglich, wenn es sich bei dem vorliegenden Buch um ein wissenschaftlich angelegtes Geschichtswerk handeln würde, in dem jedes Glied sich aus dem anderen zu einem einheitlichen Ganzen entwickelt. In einem blofsen Bücherverzeichnifs kann allerdings manches wegbleiben. Wo kein Zusammenhang existirt, kann er auch durch Weglassungen nicht gestört werden.

Leider mufs bemerkt werden, dafs auch die Inhaltsangabe der einzelnen Bücher, gerade bei den entscheidenden, schwerer verständlichen Werken nicht gelungen ist. Gleich bei Kant hat Moos nichts weniger als den Kernpunkt der ganzen ästhetischen Untersuchungen übersehen. Dieser Kern besteht in der Frage: giebt es Geschmacksurtheile a priori? Durch diese Frage ist Kant nicht der „Begründer der modernen Aesthetik“ geworden — wie Moos unbegreiflicherweise behauptet — sondern ihr Kritiker, der untersuchen will, ob es eine Aesthetik überhaupt geben könne, und der deshalb die Tragweite unserer Urtheilskraft prüft. Von alledem hören wir bei Moos nicht ein Wort. Statt dessen finden wir eine Anzahl von Sätzen aus Kant's Werken, in denen etwas von Musik vorkommt, die sich der Verf. aber nicht zusammenreimen kann.

Aehnlich ist die Darstellung der Herbart'schen Aesthetik. Auch hier fehlt die Hauptsache: die Erwähnung der ästhetischen Musterbilder, die gleich den fünf praktischen Ideen der Ethik, absolutes Wohlgefallen erregen, und gerade auf musikalischem Gebiete in den Regeln der Harmonielehre und des Generalbasses das anschaulichste Analogon finden. Eine andere wichtige Errungenschaft Herbart's, die Anwendung der Mathematik auf die Psychologie der Tonlehre, erwähnt er zwar dem Namen nach, ohne aber im Geringsten deren Bedeutung zu erkennen, sonst wäre er in der Lage gewesen zu zeigen, wie sich aus ihr die Psychophysik Fechner's, und in weiterer Fortbildung und Verbesserung die experimentelle Psychologie entwickelt hat. Aber gerade so wie Moos in der Aesthetik die einzelnen Bücher kennt ohne das geistige Band zu erfassen, das sie verbindet, kennt er in jedem Buch einzelne Sätze ohne den leitenden Gedanken zu finden, den sie ausdrücken sollen.

Charakteristisch ist auch die Stellung des Verf.'s zur modernen Musikpsychologie. Einzelne wichtige Werke sind en passant in den Anmerkungen

erwähnt. Aber wieder sieht Moos den Wald vor lauter Bäumen nicht. Der Verf. der modernen Musikästhetik merkt nicht, daſs die philosophische Musikästhetik gar nicht mehr modern ist, er merkt nicht, daſs sich deren Gegenstand, soweit er wissenschaftlich behandelt wird, längst in die Formen der physiologischen Psychologie und Ethnologie gekleidet hat. Aber das ist wieder ein geistiger Proceſs, den Moos, wie in allen anderen Fällen, auch hier übersieht, obgleich er wahrscheinlich im Stande gewesen wäre, die Sätze eines Buches zu citiren, das diesen Proceſs etwa behandelt hätte. Ich hätte es noch begreiflich gefunden, wenn Moos seinen Gegenstand derart begrenzt hätte, daſs er zur Psychologie gar nicht vorgedrungen wäre. Da finde ich aber zu meinem Erstaunen Wundt's Psychologie besprochen, als einziges psychologisches Werk, das im Text erwähnt ist. Man mag über Wundt's Psychologie denken wie man will, sie als die einzige Vertreterin der Musikpsychologie erwähnt zu finden, muſs doch, gelinde gesagt, befremdend wirken. Für die Besprechung von Wundt und Helmholtz hat sich Moos den Sammelnamen „physiologische Akustik“ zurecht gelegt, obgleich es doch nicht schwer gewesen wäre zu erkennen, daſs die Akustik ebensowenig physiologisch sein kann, als die Physiologie akustisch ist.

Hat Moos die wissenschaftlich werthvollen Werke der Musikästhetik vernachlässigt und miſsverstanden, so hat er andererseits das überflüssige Gerede der rein musikalischen Schriftsteller und Aesthetiker dritten Ranges ganz unverhältniſsmäſsig breitgetreten. Die Werke von Engel, Stade, Seidl u. a. sind mit einer Wichtigkeit behandelt, als handele es sich dabei wirklich um Leistungen, die auf den Gang wissenschaftlicher Entwickelung irgendwie Einfluſs genommen haben. Bei künstlich aufgeworfenen metaphysischen Fragen, wie etwa der, ob den Einzelkünsten Existenzberechtigung zukomme, kann man sicher sein, daſs Moos sie in allen möglichen Variationen einer mühsamen Dialektik durchpeitscht. Wer in aller Welt wird aber heute noch derartige Gedankenspielereien lesen?

Sollen wir unser Urtheil über das Werk in einem Satze zusammenfassen, so müssen leider gestehen, daſs die „moderne Musikästhetik“ von Paul Moos ein rückständiges Buch ist über eine in speculativ-philosophischer Form längst abgethane Materie. Wallaschek (Wien).

A. Vierkandt. **Die Selbsterhaltung der religiösen Systeme.** *Vierteljahrsschrift f. wissenschaftl. Philos.* N. F. **1** (2), 205—220. 1902.

Der Verf. will vom kulturhistorischen Standpunkte aus an einem speciellen Culturgut, dem Religionssystem, zeigen, wie eine „unbewuſste Zweckmäſsigkeit causal durch den socialen Mechanismus zu Stande komme“. Als zweckmäſsig sei in diesem Zusammenhang rein formal die „Erhaltung des Vorhandenen“ (ohne Werthurtheil) zu nehmen. Wenn religiöse Systeme sich oft den gewichtigsten Vernunftgründen und Thatsachen zum Trotz erhalten, so seien die Gründe dafür — abgesehen vom Wahrheitsgehalte, vom ethischen und ästhetischen Werthe — in folgenden Umständen zu suchen:

1. Der priesterliche Betrug beim Opfer, bei der Krankenheilung und beim Verkehr mit der Geisteswelt hat zwar den vergleichsweise geringsten, aber doch nicht zu übersehenden Antheil an der Erhaltung des

Ansehens der betreffenden Religion. 2. Wichtiger in diesem Punkte ist die falsche Statistik, welche in der einseitigen Beachtung der erfüllten Weissagungen, gelungenen Zaubereien und realisirten Träumen zu Gunsten der Lehre gelegen ist, während negative Instanzen unberücksichtigt bleiben. 3. Naturvölker passen ihr Urtheil oft dem Erfolge an, d. h. sie rangiren ihre Götter nach ihren vermeintlichen Machtäufserungen. 4. Bleibt eine Vorhersage oder ein Gebet ohne die erhoffte Wirkung, so wird der Mifserfolg nicht selten durch uncontrolirbare Behauptungen (Schuldtragen fremder Missionäre, Gegenzauber, Ungläubigkeit) oder durch unerfüllbare Forderungen erfolgreich bemäntelt. 5. Eine besonders hervorragende Rolle spielen die Suggestionen. Die Suggestionstherapie, die Anästhesie der Ekstatiker und die Verzückung der mit der Gottheit vereinigt gewesenen Gläubigen wirken mächtig im Sinne der Systemerhaltung. Solche Einflüsse werden durch die Furcht vor den geheimen Folgen des Unglaubens, durch Folter und Gottesurtheile nach der Seite der Abwehr ergänzt. 6. Endlich ist auch die Bedeutung der Träume und hypnotischen und hypnoiden Zustände für die Systemerhaltung nicht unerheblich. Der Glaube bestimmt einerseits den Inhalt des Traumes und dieser Inhalt festigt wieder den Glauben selbst. Die hier aufgezählten vorwiegenden äufseren Umstände, welche nach der ethnographischen Erfahrung den niederen Religionssystemen den Bestand inmitten der Wechselfälle des geistigen und materiellen Lebens sichern, sollen nach den Andeutungen des Verf. zum Theil auch in der Geschichte der hochstehendsten Religionen wiederzufinden sein. Kreibig (Wien).

J. Joteyko. **Participation des centres nerveux dans les phénomènes de fatigue musculaire.** *Année psychol.* 7, S. 161—186. 1901.

Kristian B.-Aars et J. Larguier des Bancels. **L'effort musculaire et la fatigue des centres nerveux.** *Ebenda* S. 187—205.

Die von Frl. Joteyko in Brüssel und die von Aars und Larguier in Paris angestellten Untersuchungen gehören nach Problem und Methode eng zusammen und führen zu Resultaten, die für die Ermüdungsforschung eine werthvolle Bereicherung bilden. Die Aufgabe war, festzustellen, welchen Antheil an der ergographischen Ermüdung die Centren, und welchen die arbeitenden Muskeln haben. Das Verfahren bestand stets darin, dafs die rechte Hand im Ergographen arbeitete, dafs aber die linke vorher und nachher ihre Leistungsfähigkeit am Dynamometer zeigen mufste. Die Ermüdung, welche die linke Hand in Folge der Arbeit der rechten zeigte, war dann als centrale anzusprechen. Das erste Resultat, welches Frl. Joteyko fand, ist ein individualpsychologisches, das u. A. pädagogisches Interesse haben dürfte: es giebt einen Typus, bei dem die Ermüdung peripher localisirt bleibt, derart dafs die Centren nicht nur keine Herabsetzung, sondern sogar eine Steigerung der Leistung zeigen, einen anderen Typus mit starker Ausstrahlung der Ermüdung, und einen mittleren. Wichtiger noch ist ein zweites Ergebnifs, durch welches eine von Kraepelin und Hoch aufgestellte These Bestätigung und weiteren Ausbau erhält. Jene Forscher hatten nämlich behauptet, dafs im Ergogramm die Hebungsgröfsen peripher, dagegen die Hebungszahl central bedingt sei. Nun fand

Frl. J. in der That, dafs die Personen, welche dem Typ der peripheren Ermüdbarkeit angehörten, in einer Reihe schnell aufeinanderfolgender Ergogramme eine starke Herabsetzung der Hubhöhen, dagegen Personen mit hoher centraler Ermüdbarkeit die Zahl der Hebungen sinken liefsen. Auf anderem Wege kamen A. und L. zum gleichen Resultat. Wird das im Ergographen zu hebende Gewicht verringert, so steigert sich die Zahl der Hebungen; die Folge war ein höherer Grad der (am Dynamometer gemessenen) centralen Ermüdung, als wenn ein schwereres Gewicht gehoben worden war. — Endlich sei aus den weiteren Resultaten noch das von J. gefundene erwähnt, dafs die musculäre Ermüdung nicht, wie man aus physiologischen und pathologischen Gründen oft annahm, langsamer steigt als die centrale nervöse Ermüdung, sondern schneller.

W. Stern (Breslau).

A. Alber. **Der Einflufs des Alkohols auf motorische Functionen der Menschen.** *Sommer's Beiträge zur psychiatrischen Klinik* 1 (1), 23—60. 1902.

Experimentelle Arbeiten über den Einflufs des Alkohols auf den psychophysischen Organismus berücksichtigen entweder die sensorischen Functionen oder die Erscheinungen auf dem Gebiete der Innervationszustände. Diese letzteren, bei denen man weiter Willenshandlungen und unwillkürliche Bewegungen unterscheiden mufs, untersucht Verf. mittels der von Sommer angegebenen Methoden.

Zuerst beobachtete Verf. die Zitterbewegungen der Finger eines an einem typischen Delirium erkrankten Alkoholisten an den aufeinanderfolgenden Krankheitstagen mit Hülfe des von Sommer construierten dreidimensionalen Zitterapparates, der jede Bewegung in seine verticale, sagittale und transversale Componente zerlegt und diese graphisch fixirt. Für die Beurtheilung sind maafsgebend Frequenz und Höhe der Ausschläge, Winkelgröfse der Gipfel, Verhalten des An- und Abstiegs, Niveauschwankungen, Regelmäfsigkeit der Oscillationen, Haltungserscheinungen.

Vergleicht man die Curven, so erhält man ein anschauliches objectives Bild des Krankheitsablaufs, der allmählichen, und durch mehrere auch psychisch sich geltend machende Schwankungen unterbrochenen Besserung. Das Auftreten von Schwankungen spricht auch dagegen, dafs die in den Curven zu Tage tretende Besserung vorgetäuscht sei durch eine allmähliche Angewöhnung des Kranken an den Apparat, durch Uebung.

Dann experimentirte Verf. mit einem Pfleger, der in $1^1/_2$ Stunden 1 l Samoswein = 111,6 gr Alkohol erhielt; bei ihm untersuchte er die Fingerbewegungen und den Ablauf des Patellarreflexes. Verf. fand unter dem Einflufs des Alkohols eine anfängliche Erleichterung und dann Erschwerung der Auslösung von Willensimpulsen.

Die Alkoholwirkung dauerte noch $1^1/_2$ Stunden nach Beendigung des Versuches an. Auch die Curve des Kniephänomens änderte sich. Die Versuchsergebnisse der beiden Curvenreihen (Zittercurve und Kniephänomencurve) zeigen eine auffallende Uebereinstimmung.

Verf. hat bereits weitere Untersuchungen begonnen, die feststellen sollen, ob die bisher von ihm erzielten Resultate allgemeingültig sind, ob bestimmte Beziehungen zwischen den motorischen Symptomen der experi-

mentellen Alkohol-Intoxication und denen der Alkoholpsychosen bestehen, sowie ob es motorische Kriterien der Alkoholintoleranz giebt.

Ernst Schultze (Andernach).

Sante de Sanctis und U. Neyroz. **Experimental Investigations concerning the Depth of Sleep.** *Psychol. Rev.* 9 (3), 254—282. 1902.

Verff. maſsen die Schlaftiefe vermittelst einer abgestumpften Spitze, die mit ansteigendem Druck auf die Stirn des Schlafenden aufgesetzt wurde. Der Druck konnte an einer Scala abgelesen werden. Nicht nur der Druck, der zum Wecken nöthig war, wurde gemessen, sondern auch der geringere Druck, der unbewuſste Reaction hervorrief. Auſserdem wurden die Versuchspersonen beim jedesmaligen Erwachen nach ihren Träumen befragt. Vier der Versuchspersonen waren normal, fünf pathologisch: zwei seit langer Zeit Epileptische; einer, der in Folge einer Kopfwunde epileptisch geworden war; ein hysterisch-epileptischer; ein Fall von Dementia paralytica. Bei den normalen Personen fand sich die gröſste Schlaftiefe am Beginn der zweiten Stunde des Schlafs. Doch bestanden hier geringe individuelle Unterschiede. Sehr stark waren die individuellen Unterschiede rücksichtlich des weiteren Verlaufs des Schlafs. Bei einigen Individuen fällt die Curve der Schlaftiefe vom ersten Maximum langsam bis zum Wachen. Bei anderen dagegen zeigt sich ein zweites Maximum gegen Ende des Schlafs. Bei den Psychopathen war die Schlaftiefe auſserordentlich groſs im Vergleich zu den normalen Personen. Auch zeigten sie unter sich viel gröſsere Verschiedenheiten als die normalen Personen. Die Schlaftiefe scheint mit wachsendem Alter der nervösen Störung immer gröſser zu werden. Die Curve der unbewuſsten Reactionen läuft der Curve der Schlaftiefe nicht genau parallel; manchmal nähert sie sich ihr, manchmal weicht sie zurück. Träume kommen in jeder Periode des Schlafes vor, selbst während des Maximums der Schlaftiefe. Doch sind sie häufiger gegen Ende des Schlafs.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

H. H. Schroeder. **Post-hypnotic Suggestion and Determinism.** *Psychol. Rev.* 9 (3), 283—292. 1902.

Verf. discutirt die posthypnotische Suggestion als ein Argument zu Gunsten einer deterministischen Willenstheorie. Bei einer posthypnotischen Suggestion, die zur Ausführung gelangt, hat das handelnde Subject den einen oder den anderen von zwei Bewuſstseinszuständen. Entweder glaubt es, spontan gehandelt zu haben: „Es hätte auch anders handeln können." Dies beweist, daſs die indeterministische Theorie nicht auf Selbstaussage der handelnden Individuen gegründet werden kann. Oder das Subject, wie es manchmal vorkommt, führt die Handlung nur mit Widerstreben aus und urtheilt selber, unter Zwang gehandelt zu haben. Dieses Urtheil kann jedoch erklärt werden, indem es sich in solchem Falle immer um eine für das Individuum ungewöhnliche That handelt. Daſs die Bethätigung unter posthypnotischer Suggestion von „gewöhnlicher" Willensthätigkeit verschieden sei, kann nicht zugestanden werden, da die suggerirte Idee nicht weniger ein Theil des individuellen „Selbst" ist, wie irgend eine andere Idee.

Max Meyer (Columbia, Missouri).

MAURICE DE FLEURY. **Les grands symptômes neurasthéniques (Pathogénie et Traitement).** Paris, Alcan, 1901. 412 S.

Das FLEURY'sche Werk stellt eine lesenswerthe, abgerundete Monographie der Neurasthenie dar, die sich mit Consequenz auf eine groſszügige Darlegung der Grundthatsachen beschränkt und von casuistischen Einzelheiten und Nebensächlichkeiten absieht. Verf. schöpft aus reicher Erfahrung und wird von medicinischer Seite mit Interesse gehört werden.

Sein Vorbild ist JANET. Wie dieser die hysterischen Erscheinungen unter einheitlichen Gesichtspunkten erfaſste, stellt F. sich die Aufgabe, neben der klinischen Durchforschung den Geisteszustand der Neurastheniker psychologisch zu entwickeln. Er geht von der Wesensverschiedenheit dieser beiden Neurosen aus. Während die Hysterie ihm nach herrschender Ansicht eine Krankheit des Vorstellungslebens ist, sieht er die Quelle aller neurasthenischen Symptome in geistiger Ermüdung. So geläufig uns Deutschen diese Auffassung ist, so neu scheint sie in der französischen Literatur zu sein. F. betrachtet sie als seine ureigenste Entdeckung. Er glaubt, daſs alle Anderen vor ihm die Ermüdung als rein subjectives Phänomen bewerthet hätten. Autoren, wie MÖBIUS, KRÄPELIN u. A., die seit Jahren die Lehre von der neurasthenischen Gehirnermüdung vertreten, sind dem französischen Verf. demnach unbekannt geblieben.

In breiter Ausführung werden die Gründe für die „neue" Theorie dargelegt: Der Neurastheniker liebt die Ruhe, nach geringen Anstrengungen versagen seine Muskeln den Dienst, Ergograph und Dynamometer geben zahlenmäſsige Belege für die gesteigerte Ermüdbarkeit, suggestive Beeinflussung ist unwirksam; kurz, es handelt sich um organisch bedingte Ernährungsstörungen, wie bei Zuckerkranken, Tuberkulösen u. A. Durch zahlreiche Curven wird eine Blutdruckverminderung der Kranken anschaulich gemacht. Doch auch Blutdrucksteigerung komme vor. Den jeweiligen Verhältnissen entsprechend habe die Behandlung einzusetzen.

Im gleichen Capitel werden die Angstzustände besprochen, jedoch trotz ihrer hohen klinischen und psychologischen Bedeutung nur in wenigen Zeilen. Sie werden mit der Bemerkung abgethan, daſs sie eine Folge von Störungen des Blutkreislaufs sind und ihre Erwähnung daher nicht, wie die Mehrzahl der Neurologen (auch Ref.) wohl annähme, in den Abschnitt über den état mental gehöre. Zur Begründung wird festgestellt: „L'angoisse est bien certainement un phénomène primitivement somatique, reflété dans la conscience" (S. 97). Um nicht miſsverstanden zu werden, wiederholt Verf. an anderer Stelle (S. 239): „L'angor névropathique ... n'est donc que secondairement un phénomène psychique."

Eine solche, auch bei uns nicht ganz unbekannte Auffassungsweise muſs als unpsychologisch bezeichnet werden. Als ob die Feststellung einer durchaus nicht immer nachweisbaren somatischen Begleiterscheinung für das Verständnis und die Werthung eines psychologischen Phänomens von Bedeutung wäre! Verf. übersieht die sattsam betonte grundsätzliche Verschiedenheit der Aufgaben und Methoden neurologischer und psychologischer Betrachtungsweise.

Auch für das Zustandekommen der neurasthenischen Schlaflosigkeit spielt der Blutdruck nach F. eine Hauptrolle. Wiederum berühren sich



die Extreme, indem bald eine „hypertention“, bald eine „hypotention artérielle“ zu dem gleichen Effect führen soll. Seine auf obigen Vorstellungen aufgebaute „doctrine mécaniste“ löst mit geringer Schwierigkeit das Schlafproblem; nur für gewisse Fälle von Schlaflosigkeit soll die dem Verf. nicht sonderlich zusagende „toxische Theorie“ in Geltung bleiben.

Wir übergehen die Abschnitte, die von den Störungen im Bereich des Verdauungs- und Urogenitalapparates handeln. Hier, wo der Verf. ganz Arzt ist, sind seine Ausführungen einwandsfrei und genufsreich. Der diagnostischen wie therapeutischen Seite wird erschöpfend Rechnung getragen. Das farbenreiche Bild der Sexual-Neurasthenie ist mit französischer Darstellungskunst gezeichnet.

Die drei folgenden Capitel sind dem eigentlichen Geisteszustand der Neurastheniker gewidmet. In langen Auseinandersetzungen wird der für deutsche Leser überflüssige Beweis erbracht, dafs „die Neurasthenie vor Allem eine Krankheit des Nervensystems ist, mit secundären Störungen der Verdauung und Ernährung“ (S. 225). Es wird nochmals die psychologische Gegensätzlichkeit zur Hysterie erörtert. Hier Störung des psychischen Geschehens durch Vorstellungseinflüsse, dort durch das Wirken der Ermüdung. Daher die Unzugänglichkeit der Neurastheniker für Suggestionen und die Wirksamkeit körperlich-roborirender Behandlung. Die depressive Grundstimmung der Neurastheniker wird aus dem mehr oder weniger deutlichen Bewufstwerden der körperlichen Unzulänglichkeit erklärt. Der Mechanismus sei etwa folgender: Ein Arbeitsexcefs oder schwächende Einflüsse sind vorangegangen. Die graue Rinde verfällt in einen Zustand von „Hypovitalität“. Die Gesammternährung der Körperorgane leidet; dadurch vermindert sich deren Leistungsfähigkeit. Die sensiblen Nerven geben dem Gehirn von „diesem functionellen Elend“ Kunde und der Mensch wird traurig. Aus der gleichen Quelle werden die übrigen Stigmata der neurasthenischen Geistesverfassung hergeleitet: der hypochondrische Hang, die Todesfurcht, die Grübelsucht, die Neigung zur Selbstunterschätzung, die reizbare Schwäche u. s. w. Ob eine derartige grob-mechanisch vereinfachte Erklärung den wechselnden und complicirten Verhältnissen der neurasthenischen Seelenveränderung gerecht wird, möchte Ref. bezweifeln. Neben vielem Anderen bleibt unerklärlich, warum die allgemeine Herabsetzung der Leistungsfähigkeit die intellectuellen Functionen unberührt läfst. Keinesfalls trifft die Theorie für die constitutionelle Neurasthenie zu, die einen angeborenen Zustand darstellt. Eine strengere Scheidung dieser von der erworbenen Form wäre am Platze gewesen.

Das Buch schliefst mit einer umfassenden Schilderung des vielgestaltigen antineurasthenischen Heilverfahrens. KALMUS (Lübeck).

VASCHIDE, N. et VURPAS, CL. **Psychologie du délire dans les troubles psychopathiques.** Paris, Masson et Cie.

Eine historisch-kritische Studie über die Entwickelung der Lehre vom délire, unter dem die Franzosen die Störungen des Vorstellungszusammenhangs, von der Verwirrtheit und Ideenflucht bis zu den systematisirten Wahnideen der Paranoiker verstehen, mit besonderer Berücksichtigung des psychologischen Mechanismus, der Genese und der symptomatologischen Bedeutung. ERNST SCHULTZE (Andernach).

LAD. HASKOVEC. **Contribution à la connaissance des idées obsédantes.** *Revue neurolog.* 9 (7), 330—349. 1901.

Die kleine Arbeit beschäftigt sich mit dem Wesen und der nosologischen Stellung der Zwangsvorstellungen, über deren Eigenart seit GRIESINGER's und WESTPHAL's grundlegenden Beobachtungen viel discutirt wird. Beruhen sie auf primärer Störung des Vorstellungs- oder des Affectlebens? Sind sie den zwangsmäfsigen Angstzuständen, sogen. Phobien, verwandt oder gar wesensgleich?

Verf. hat 100 in Frage kommende Krankheitsfälle durchmustert und bei der grofsen Mehrzahl dieser den Affect als die Ursache festgestellt; nur für wenige Fälle blieb die Entscheidung unsicher. Die ursprüngliche Trennung im Sinne der deutschen Autoren soll daher aufrecht erhalten bleiben, im Gegensatz zu der Lehre von PITRES und RÉGIS, welche Zwangsvorstellung und Phobie einander gleichsetzen. Verf. giebt an der Hand von 5 Beispielen eine der herrschenden Auffassung etwa entsprechende Eintheilung. KALMUS (Lübeck).

E. CLAPARÈDE. **L'obsession de la rougeur à propos d'un cas d'éreutophobie.** *Arch. de psychol. de la Suisse romande* 1 (3), S. 307—334. 1902.

Es handelt sich hier zunächst um Prägung des Terminus. EULENBURG schlug Rubor essentialis vor, PITRES und REGIS Erythrophobie, BOUCHER Erythemophobie. Darauf nahmen PITRAS und REGIS schliefslich die letztere Bezeichnung als gültig für die „Furcht vor der rothen Farbe" an und bezeichneten die „Furcht vor der Gesichtsröthe" als Ereuthophobie, gegen FRIEDLÄNDER, der an der Erythrophobie festhält. — Es ist gut, dafs die alten Griechen stumm und die neuen geduldig sind: sind wir doch in keiner Sprache so freigebig und schnellfertig mit Neologismen, als in der hellenischen! Woher nehmen nur einige Gelehrten das Recht, sie als todte Sprache zu bezeichnen? Sie ist im Gegentheil wieder so lebendig geworden, dafs die Alten unsere hellenisirenden Aerzte und Psychologen schwerlich noch verstanden.

Um die Furcht vor der Gesichtsröthe handelt es sich also, nicht um diese selbst, und hier liegt das eigentliche Problem. Erzeugt die Furcht die Röthe, oder die Röthe die Furcht? Was ist Ursache, was Wirkung? CLAPARÈDE möchte sich hier nur für den Einzelfall so oder anders entscheiden und besonders das Element der Scham, d. h. die Bewufstheit der Röthe, die meist durch tactlose Bemerkungen aus der Umgebung genährt wird, mit in Betracht ziehen. Angenommen, die Röthe sei primär, die Furcht secundär, was wohl die Mehrzahl der Fälle ausmachen wird, so steigert doch jedenfalls die Furcht vor der Röthe das physische Phänomen, ebenso wie die Gleichgültigkeit diesem letzteren gegenüber abschwächend darauf einwirkt. Die Heilungsversuche hätten demnach in den meisten Fällen auf der psychologischen Seite einzusetzen und dem Patienten das häufige Vorkommen und die Bedeutungslosigkeit seines Leidens klar zu machen, um in ihm das Gefühl der Gleichgültigkeit seiner Umgebung gegenüber zu stärken. Was hier durch Unwissenheit und Rücksichtslosigkeit selbst durch nahestehende Angehörige verschuldet wird, ist unberechenbar.

Wie intensiv, bis zum Selbstmord treibend, das Leiden ist und wie

ausschliefslich es in seinen acuten Stadien von der beobachtenden Umgebung bestimmt wird, zeigen die von CLAPARÈDE angeführten 40 Beispiele aus der fachgenössischen Literatur, zu denen er in eingehender Analyse und aus persönlicher Beobachtung ein Neues fügt. Danach sind 83 % der Ereuthopholen durch das gleiche Leiden erblich belastet; 5 konnten geheilt werden, 3 durch Hypnose, 2 durch Aussprache und ärztliches Zureden. Onanie war zu 22 %, Blenorrhagie und Schwangerschaft in etwas geringerem Maafse Begleiterscheinung. Auch aus dem Durchschnittsalter der Kranken (78 % waren 11—24 Jahre alt) erhellt die sexuelle Mitbedingtheit des Phänomens der Ereuthophobie. PLATZHOFF-LEJEUNE (Tour-de-Peilz).

FRÉDÉRIC QUEYRAT. **La logique chez l'enfant et sa culture. Etude de Psychologie appliquée.** Paris, Alcan. 1902. 157 S.

Die vorliegende Abhandlung über die Logik im Kindesalter bildet den Abschlufs einer Serie von Monographien desselben Verf.'s, welche die Einbildungskraft, die Abstraction, die Charaktere und die moralische Erziehung betreffen. QUEYRAT erörtert in dem soeben erschienenen letzten Band die Entwickelung der logischen Fähigkeiten des Kindes in drei Stufen, die er Période sensitive (wohl auch affective), Période de la pensée spontanée und Période de la pensée réfléchie nennt. Die erste Periode dauert etwa bis zum dritten Lebensjahre und ist durch ein Denken in Wahrnehmungsbildern, die starke Gefühlsbetonung aufweisen, charakterisirt. Das Denken in Bildern hat das Kind zunächst mit dem Thiere gemein, es erhebt sich jedoch alsbald über die intellectuelle Stufe des Letzteren durch eine besondere Fähigkeit, die ihm bekannt gewordenen Lautzeichen auf viele Objecte derselben Art zu beziehen, während der thierische Verstand über die Verbindung von Einzellautzeichen mit einem speciellen Einzelobject nicht oder nur wenig hinauskommt. Damit ist aber für das Kind die Bedingung des Verständnisses der Sprache realisirt, deren Aneignung die hauptsächlichste Errungenschaft der zweiten Entwickelungsperiode, jener des spontanen Denkens, darstellt. Den Beginn der dritten Periode (der Reflexion) setzt der Verf. zwischen das siebente und neunte Jahr je nach der personellen Variation; Mme. NECKER DE SAUSSURE, die vielfach citirt wird, hatte hierfür das 8. Jahr, ROUSSEAU erst das 11. und 12. Jahr angenommen, während die volksthümliche Meinung geneigt ist, schon das 7. Lebensjahr für den Anfangszeitpunkt des reflexiven Denkens anzusehen. Auf dieser Entwickelungsstufe wird die umgebende Welt durch die Begriffe der Identität, der Substanz, der Ursache und des Zweckes zu erfassen gesucht. Das Schliefsen nach der Analogie der zweiten Epoche macht einer regelrechten Induction und Deduction Platz. Auch wird die anfänglich stark anthropomorphische und anthropocentrische Deutung der Aufsendinge und Zusammenhänge allmählich von der objectiv-causalen verdrängt, wodurch der Uebergang des kindlichen Denkens zum reifen gekennzeichnet ist.

Ein lesenswerther Abschnitt handelt über die Typen der Kinder in logischer Hinsicht. Auch die Erörterungen, welche die Erziehung des kindlichen Verstandes betreffen (wobei namentlich der Mathematik eine grofse Rolle eingeräumt wird), verdienen Beachtung. Im Allgemeinen kann der Ref. nicht finden, dafs die Einsicht in das Entstehen und erste Reifen der

logischen Functionen beim Kinde durch die Arbeit des Verf.'s wesentlich über den Punkt hinausgeführt worden sei, der durch die Werke von Preyer, Kussmaul und Sully bezeichnet ist. Doch erhebt sich die frischgeschriebene Abhandlung dort, wo von der träumerisch-spielerischen Gedankenabfolge und von den typischen Fehlerhaftigkeiten des kindlichen Schliefsens die Rede ist (z. B. 73f., 115), zu einer gewissen Originalität.

Kreibig (Wien).

Simon. **Expériences de copie. Essai d'application à l'examen des enfants arriérés.** *Année psychol.* 7, S. 490—518. 1901.

S. stellte an geistig zurückgebliebenen Kindern eine Intelligenzprüfung an, welche Binet früher bei normalen vorgenommen hatte (s. *diese Zeitschrift* 27, S. 123). Die Methode besteht darin, dafs den Kindern eine Vorlage zum Abschreiben gegeben wird; es wird dann gezählt, in wieviel einzelne Copiracte sie die Arbeit zerlegen, d. h. einen wie grofsen Complex von Eindrücken sie auf einmal aufzufassen und abzuschreiben im Stande sind. Die Vorlagen waren: eine Reihe von 50 Ziffern, ein leicht und ein schwer verständlicher Satz. Es gelang, jedesmal die Kinder nach dem durchschnittlichen Umfang ihrer Copiracte in eine Rangordnung zu bringen. Verglich man die Resultate mit denen von Normalkindern, so zeigte sich, dafs bei den Zifferncopien die gemeinschaftliche Rangordnung gesunde und kranke Kinder durch einander mischte, dafs dagegen bei den Sätzen die kranken Kinder weit zurückstanden. S. sieht namentlich in der Copie von Sätzen ein geeignetes Mittel, auf einfache Weise einen Index für die geistige Leistungsfähigkeit der kranken Kinder zu finden.

W. Stern (Breslau).

P. Jessen. **Die Erziehung zur bildenden Kunst.** *Zeitschr. f. päd. Psychol., Pathol. u. Hygiene* 4 (1), 1—10. 1902.

O. Körte. **Gedanken und Erfahrungen über musikalische Erziehung.** *Ebenda* S. 11—38.

Es ist erfreulich zu beobachten, mit welcher Geschwindigkeit die modernen kunstpädagogischen Bestrebungen an Boden gewinnen, die der Pflege der ästhetischen Cultur im Erziehungsplan Anerkennung und Spielraum verschaffen wollen. Dafs bei diesen Bestrebungen auch die Psychologie, insbesondere die Kinderpsychologie wird mitsprechen müssen, ist aufser Frage; es ist daher zu begrüfsen, dafs mit obigen zwei Vorträgen zwei Praktiker dem Berliner Verein für Kinderpsychologie ihre Absichten und Erfahrungen vorführten, die sich bei Jessen auf die optisch-ästhetische Erziehung in der Schule, bei Körte auf die musikalische Erziehung im Hause beziehen. Aus beiden Vorträgen, deren speciellerer Inhalt nicht gut auszugsweise wiedergegeben werden kann, erheben sich so manche Fragen, bei deren Beantwortung die Psychologie lehrend und lernend Antheil nehmen kann.

W. Stern (Breslau).

Bastian. **Der Menschheitsgedanke durch Raum und Zeit. Ein Beitrag zur Anthropologie und Ethnologie in der „Lehre vom Menschen"** I u. II. Berlin, Dümmler. 246 u. 257 S. 1901.

In welcher Weise und über welche Gegenstände der Mensch nachgedacht hat im Laufe der Zeiten, beeinflufst durch die Oertlichkeit, in der

er lebt, und wie er seinem Denken Ausdruck verliehen, das will Bastian's Werk uns vorführen.

Von den zahlreichen Capiteln seien nur einige, welche unser besonderes Interesse beanspruchen, erwähnt, die über die Seele, über die Empfindung, über das Denken, über die Denkthätigkeiten und über die Seelenlehren. Wie der Stoff in denselben verarbeitet ist, läfst sich folgendermaafsen zeigen: Bastian wendet in jedem Abschnitte zunächst immer die genetische Methode an. Ihr zufolge untersucht er, wo in einfachster Gestalt der Gedanke, über den sein Capitel handeln soll, hervorgetreten ist. Die nun folgende Anwendung der comperativen Methode bietet ihm dann weiter Gelegenheit, uns die mannigfachen Formen vorzuführen, in denen ein und derselbe Gedanke zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten zum Ausdruck gelangt ist. Dabei thun sich vor uns so bedeutende Wissensschätze auf, dafs jeder Abschnitt eine eigene Präparation verlangt, zu der Bastian freilich ziemlich zahlreiche Anmerkungen bietet. Da zudem der zweite Band in anderer Beleuchtung die Erörterungen des ersten wieder vorführt, so empfiehlt es sich, denselben gleich bei der Lecture des ersten zu Rathe zu ziehen. — Bemerkt sei, dafs für einige Fragen der Individualpsychologie die Ausführungen vor dem Capitel „Empfindung" namentlich geschichtlich interessante Stellen enthalten; sie hätten unter eine besondere Ueberschrift gebracht werden können. Der Leser wird wiederholt weit mehr in einem Capitel finden, als er nach dessen Titel vermuthen kann.

Hielscher (Zürich).

B., A. **Zur noëtischen oder ethnischen Psychologie.** *Ethnologisches Notizblatt* 2 (3), S. 34—90. 1901.

Die Individualpsychologie hat sich mit der zoopolitischen Psychologie auf Grund der ethnischen Thatsachen abzufinden. Das Bewufstsein erwacht im Zwiegespräch zwischen der uns eigenen psychophysischen und der noëtisch-zoopolitischen Wesenheit. Diese Doppelheit hat verschiedensten Ausdruck gefunden. Mit Hinzunahme „der ethnisch thatsächlichen Aussagen" wird es am ehesten ermöglicht, das, was mit Bewufstsein bezeichnet wird, zu definiren. Für das Gesammtbewufstsein (Volksbewufstsein) bildet das individuelle Bewufstsein die Grundlage (s. Wundt), jedoch dann erst, nachdem dies aus jenem sich hervorgebildet. „Das primäre Substrat bildet die Empfindung", sie ist das, was im empfindsamen Organismus beständig gelebt wird. Schon bei der Pflanze kann man von Empfindung, vom Einflufs der Umgebung und von der Reaction auf dieselbe reden. Der animalische Organismus kann sich den local unliebsamen Eindrücken durch ortsändernde Bewegung entziehen; auch unserem menschlichen Empfinden verbleibt noch „eine ultimate Anheftung an materielle Unterlage (in Gehirnsubstanz)", jedoch bereits derartig abgeschwächt, dafs „das Vollleben auf noëtischer Sphäre mehrweniger unabhängig von der psychophysischen Schichtung im somatischen Körpergerüst erachtet werden kann." — So haben wir auch in Denkschöpfungen einen innerlichen Wachsthumstrieb zu erblicken, bei dessen durch den Verkehr mit der Gesellschaft verstärkter Bethätigung eine Willensrichtung regulirend einzugreifen hat. Diese

ist jener in der „animalischen Organisation (instinctivartig) immanent" einwohnenden sozusagen abgelernt.

Je mehr es uns gelingt, diese „Thätigkeit" in unsere eigene Macht zu bringen, desto entschiedener tritt unsere „Existenz (in der ihr eignenden Individualität) aus dem tellurischen Dunstkreis (des Mikrokosmus) auf makrokosmische Jenseitigkeiten hinüber". — So wird das Feld der psychischen Thätigkeit erweitert, zumal jedes Gespräch (s. o.), welches sozusagen die Seele mit dem Aufsendinge führt, nach innenhin verlegt wird; die Seele sucht den Trost in sich. Was auf sie einströmt, dessen will sie Herr werden. — Wie sie bereits diese Arbeit zu lösen unternommen, das fördern genetische Untersuchungen zu Tage. Allen solchen Problemen, welche die Seele erfafst, mufs in weitgehendster Art geschichtlich nachgeforscht werden. Die Betrachtung eines Individuums vermag da nicht genügendes zu leisten. Völker, und diese in verschiedenen Zeiten, d. h. in dem Stufengange ihrer Entwickelung müssen als Beobachtungsmaterial herhalten.

Die Arbeit giebt bei jeder Einzelausführung eine Anzahl kurzer Hinweise auf den reichen noch vielfach unbenutzten Stoff, der vornehmlich geeignet erscheint, manches Capitel der Individual- wie der Völkerpsychologie neu zu fundiren. HIELSCHER (Zürich).

J. DEWEY. **Interpretation of Savage Mind.** *Psychological Review* 9 (3), 217—230. 1902.

In der Beschreibung der charakteristischen Eigenschaften wilder Völker macht man häufig die Fehler, nicht hinreichend zwischen verschiedenen Völkern zu unterscheiden, und an einem bestimmten Volke die negative Seite, die Abwesenheit gewisser Eigenschaften, vielmehr zu betonen als die Anwesenheit anderer. Verf. erwähnt z. B., dafs SPENCER die folgenden Völkerschaften auf einer einzigen Seite zur Illustration eines gewissen Punktes nennt: Kamtschadalen, Kirghisen, Beduinen, Ost-Afrikaner, Betschuana, Damara, Hottentotten, Malayen, Papuaner, Fidji, Andamanesen. Was sollte man von einem Biologen denken, der zur Illustration einer Behauptung auf die folgenden Thiere hinweisen wollte: Schlangen, Schmetterlinge, Elephanten, Austern und Rothkehlchen. Dafs man in der Beschreibung der Eigenschaften wilder Völker die negative Seite zu stark hervorhebt, beruht darauf, dafs man fast stets von einem Vergleich mit einem civilisirten Volke ausgeht, ohne zu bedenken, dafs die wilden Völker unter ganz verschiedenen Lebensbedingungen sich befinden. Verf. zeigt dann ausführlich an den australischen Eingeborenen, wie man ihre geistige Organisation verstehen lernen mufs, indem man ihre Hauptbeschäftigung psychologisch analysirt. Die Australier leben unter Verhältnissen, die die Jagd bestimmter Thiere unter bestimmten Bedingungen zu ihrer wichtigsten Thätigkeit macht. Verf. zeigt so, dafs die Australier weder stumpfsinnig noch träge sind, noch all die sonstigen negativen Eigenschaften aufweisen, die man ihnen so leicht zuzuschreiben geneigt ist; nur mufs man ihre ganze geistige Structur aus ihrer Hauptbeschäftigung heraus zu verstehen suchen.

MAX MEYER (Columbia, Missouri).

E. Murisier. **La psychologie du peuple anglais et l'ethologie politique.** *Arch. de psychol. de la Suisse romande* 1 (3), S. 261—277. 1902.

M. resümirt zunächst das Buch von Boutmy: Essai d'une psychologie politique du peuple anglais au XIVme siècle (Paris, Armand Colin, 1901). Boutmy stellt als die zwei wesentlichen Eigenschaften des englischen Charakters fest: das Bedürfnifs energischen Handelns um seiner selbst willen als positiven, und den Mangel an Abstractionsfähigkeit als negativen Pol. Er verfolgt dann das erste Charakteristikum besonders durch das politische Leben, das zweite durch Wissenschaft, Literatur und Kunst. Murisier in seiner anschliefsenden, feinen und ausführlichen Kritik wendet sich gegen das Boutmy'sche Vorurtheil, als seien die nördlichen Rassen allein des Nachdenkens, der Verinnerlichung und Selbstbeobachtung fähig. Er bekämpft besonders B.'s Betonung des englischen Individualismus. Die relativ seltene Einmischung des Staates in private Angelegenheiten und die entsprechend hohe Bedeutung privater Initiativen sei noch keine Garantie des Individualismus. Die Freiheit von gesellschaftlichen Meinungen und Vorurtheilen, die Gleichberechtigung beider Theile in der Ehe und die religiöse Selbständigkeit müsse hinzukommen: gerade daran aber fehle es in England, die Aufgabe der politischen Ethologie habe Bouthmy mit seiner fast ausschliefslichen Berücksichtigung des Verhältnisses von Staat und Individuum zu eng gefafst. Eine Monographie über den cant in England, oder das Gefühl des Lächerlichen in Frankreich gehöre auch zu ihren Aufgaben. Ueberhaupt sei es geratener im Kleinen anzufangen und von der Psychologie der socialen Gruppe zu der des ganzen Volkes aufwärts zu schreiten, womit natürlich das von Bouthmy eingeschlagene, umgekehrte Verfahren in seiner Bedeutung und seinem Erfolg nicht verkannt sein soll.

Platzhoff-Lejeune (Tour-de-Peilz).

E. L. Bouvier. **Les Habitudes des Bembex (Monographie biologique).** *Année psychologique* 7, S. 1—67. 1901.

Die B.'sche Arbeit über die Lebensweise der Bembex, einer Wespenart, ist mehr zoologisch-biologischer als psychologischer Natur. Der anziehend geschriebene Artikel behandelt die geographische Verbreitung der Bembex, ihre socialen Beziehungen, Ernährung und Nahrungsbeschaffung, Pflege der Larven, Nestbau, endlich ihren höchst merkwürdigen Orientirungssinn, den B. aber auf Grund eigener Experimente nicht als einen besonderen Instinct, sondern als Product eines feinen Gesichtssinns und guten Gedächtnisses ansieht.

W. Stern (Breslau).

Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referirten Buches oder einer referirten Abhandlung, Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines Referates.

Druck von Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

Zeitschrift

für

Psychologie

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

S. Exner, J. v. Kries, Th. Lipps, A. Meinong,
G. E. Müller, C. Pelman, C. Stumpf, Th. Ziehen

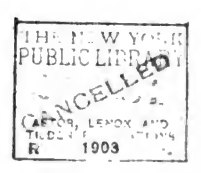
herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **W. A. Nagel.**

31. Band.



Leipzig, 1903.
Verlag von Johann Ambrosius Barth.



Inhaltsverzeichnis.

Abhandlungen.

Seite

Literaturbericht und Besprechungen.

I. Allgemeines.

Seite

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

IV. Empfindungen.

Seite

VI. Vorstellungen.

VII. Gefühle.

IX. Besondere Zustände des Seelenlebens.

X. Individuum und Gesellschaft.

Bibliographie.

Über Muskelzustände.[1]

Von
Professor Conrad Rieger in Würzburg.

(Mit zwei Tafeln.)

Einleitung.

Obgleich dieser Gegenstand rein physiologischer Natur zu sein *scheint* in dem Sinne, daſs er weder zu entsprechen scheint dem Titel dieser Zeitschrift: „für Psychologie“; noch dem: „für Physiologie der Sinnesorgane“; — so ist *in Wirklichkeit*

---

[1] Ich will hier gleich einige sprachliche Bemerkungen machen über den unglücklichen Namen: Muskel, der, wie ja leider so sehr viele Wörter und besonders solche, die aus der Medizin stammen, mehr verwirrt als aufklärt. Das Wort scheint jedenfalls vorzugsweise eine Bewegungsvorstellung zu enthalten. Soviel ich aus etymologischen Wörterbüchern habe mir klar machen können, scheint es unabweisbar, daſs Muskel Mäuschen heiſst; und fraglich ist nur: was als tertium comparationis angenommen werden soll zwischen dem Nagetier und dem Ding aus der Anatomie? Nach Grimms Wörterbuch war der deutsche Ausdruck für Muskel früher einfach Maus und Mäuslein; das Fremdwort: Muskel ist erst im achtzehnten Jahrhundert in die deutsche Sprache eingeführt worden. — Brockes sagt: Wenn man das herrliche Gebäu des Körpers kennet, wie Nerv und Mäuselein so zart gewebet sind; und: Soviel wir vom Bewegungswerk bisher begreifen und verstehen, Geschieht sie durch der Mäuslein Hülf, die man sonst Muskeln pflegt zu nennen.

Dafür nun, daſs in der *Bewegung*, und nicht etwa in der anatomischen Gestalt, das tertium comparationis zwischen Maus und Muskel liegt, spricht auch folgende Stelle in Grimms Wörterbuch: „Mäuse für Skrupel, die man sich über etwas macht; das Bild lehnt wohl zunächst an an die im Kopf gleich Mäusen hin und herschieſsenden Gedanken“. —

Auch Krauss (kritisch-etymologisches medizinisches Lexikon. Dritte Auflage. Göttingen 1844) ist dieser Ansicht: „Diminutivum von Maus, weil mehrere Muskeln sich unter der Haut so bewegen, daſs es das Ansehen hat, als liefe eine Maus darunter weg. Nachher glaubte man, die Griechen hätten als *Anatomen* die Muskeln mit Mäusen verglichen. Aber zu einer

so tot gelehrten Vergleichung, die wohl nach dem anatomischen Präparierbrett riecht aber der lebendigen Phantasie der Griechen wenig Ehre machen würde (weil nämlich präparierte Muskeln Mäusen wenig ähneln!), hatten die Alten, als sie das Mäuslein benannten, sicher sich nicht hinabgelassen oder erhoben." — Dafs schon zu des PLINIUS Zeiten das Wort: musculus ein ganz geläufiges war, beweist die, in SCHELLERS Lexikon citierte, Stelle aus den Briefen des PLINIUS: orationem ossa, musculi, nervi decent, in welcher also diese anatomischen Begriffe etwa so nebeneinander gestellt und zu einem Gleichnifs verwendet sind, wie wir auch im Deutschen sprechen können von einem „Nerv" der Rede, des Gedankens; und wie wir, gleich den alten Römern, auch den anatomischen Begriff: articulus, Gelenk, tagtäglich anwenden auf das Wesentliche an unserer Sprache, nämlich auf ihren articulierten Charakter. Ebenso heifst es auch im Griechischen einfach *μῦς*, also sogar ohne Diminutiv-Form; und griechische Wörter wie *μυώδης*, *μυών*, die eigentlich mausig und dergl. bedeuten sollten, sind völlig gleichbedeutend mit dem, was wir jetzt: „muskulös" heifsen. —

Trotz dieser Übereinstimmung der beiden klassischen Sprachen, in Bezug auf etwas Mäuseartiges an den Muskeln, könnte aber vielleicht doch an die Möglichkeit gedacht werden, dafs auch hier, wie in so vielen anderen Fällen, nur eine, vulgär etymologische, Vermischung von ursprünglich Getrenntem stattgefunden hätte. Dazu, dafs ich dieser Frage näher trete, reichen jedoch meine etymologischen Kenntnisse und Hilfsmittel nicht aus; und ich möchte diese Frage nur aufwerfen in der Hoffnung, dafs sie vielleicht einmal von einem Fachmann in Angriff genommen würde, wobei ich noch daran erinnern will, dafs das griechische Verbum „*μύω*" zuschliefsen, welches in der medizinischen Terminologie durch das Wort: Myosis vertreten ist, vielleicht den Schlüssel abgeben könnte, zumal da auch das Wort: Muschel, bei welchem man wohl in erster Linie an das rasche Sich-Schliefsen zu denken hat, gleichfalls nichts anderes ist als das lateinische musculus. (S. KLUGE, etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache.) Dabei wird dann aber wohl erst recht die Vorstellung der raschen Bewegung, wobei vielleicht auch das lateinische moveo herangezogen werden könnte, als die gemeinsame und fundamentale sich ergeben.

Es ist hier auch daran zu erinnern, dafs jedem Deutschen der Ausdruck bekannt sein dürfte: „das Mäuschen ist mir vorgefahren" und was damit gemeint ist, nämlich die, exzentrisch projizierte, Sensation nach Stofs auf den Nervus ulnaris am Ellenbogen. Es ist mir nicht bekannt, ob auch andere Völker für diese Sensation einen bildlichen Ausdruck besitzen, welcher etwas von der „Maus" enthält. Merkwürdig ist aber, dafs die Franzosen, welche ihren Namen für Maus (souris) nicht von dem lateinischen mus sondern von dem lateinischen Wort für Spitzmaus (sorex) hergenommen haben, auch ihr souris in die „Myologie" eingeführt haben, indem bei LITTRÉ als eine Bedeutung von souris aufgeführt ist: Muscle charnu qui tient à l'os du manche d'un gigot près de la jointure. In der wissenschaftlichen Anatomie der Franzosen bin ich diesem Ausdruck nie begegnet. Und es wird deshalb wohl angenommen werden dürfen, dafs er mehr in die Metzger- und Küchen-Anatomie gehört, die ja auch im Deutschen

ihre eigene reichhaltige Nomenklatur hat. Aber gerade dieses ist merkwürdig: dafs die Vorstellung der Maus hier auch unter dem Namen souris, der nichts mit mus zu tun hat, bei einem Muskel wieder auftritt. — Auch in der deutschen Küchen-Anatomie habe ich das Wort: Maus genau in dem Sinne gefunden, wie LITTRÉ souris definiert (vgl. KÜBLER, das Hauswesen. Vierzehnte Auflage. Stuttgart 1899. S. 258.) —

Im Deutschen hat man ja bekanntlich auch noch Gelenkmäuse, die mit den Muskeln gar nichts zu tun haben. Ob auch andere Sprachen diese Mäuse haben, ist mir nicht bekannt. Da das Wesentliche der Gelenkmaus der frei bewegliche Körper ist, so liegt es auch hier nahe, das tertium comparationis in der freien Beweglichkeit zu suchen.

Indem nun diese Vorstellung der „freien Beweglichkeit" jedenfalls am meisten die Betrachtung und Bezeichnung der Muskeln beeinflufst hat; so ist, schon durch das, so überaus einflufsreiche, Mittel der Sprache, in unsere Auffassung der Muskeln ein Überwiegen der Bewegungsvorstellung eingedrungen, welches einer zu einseitigen Betrachtung Vorschub leisten mufste. Das berühmte Wort BACOS, das bei allen wissenschaftlichen Betrachtungen stets auf das Sorgfältigste zu beachten ist: Verborum praestigia et incantationes plurimis modis seducunt et vim quandam intellectui faciunt et impetum suum more Tartarorum sagittationis retro, in intellectum, unde profecta sunt, retorquent (De augmentis scientiarum, lib. V. cap. IV) findet auch hier seine Anwendung.

Hinter der Bewegungsvorstellung ist dasjenige zu sehr in den Hintergrund getreten, was im Grunde doch das Wichtigere an den Muskeln ist, nämlich ihre Bedeutung für die Haltung und, was damit auf das Engste zusammenhängt, für die Heizung des Körpers. Dafs die beweglichen „Mäuslein" nicht blofs, und nicht einmal in erster Linie, dazu da sind, die Knochenhebel, oder auch Weichteile, gegen einander zu verschieben, sondern dafs in allen Muskeln (auch abgesehen von dem musculösen Pumpwerk des Herzens und dem Blasebalg der Brust) selbst dann, wenn sie sich äufserlich gar nicht bewegen, der Lebensprozefs ganz vorwiegend von Statten geht; dies ist noch viel zu wenig in unser wissenschaftliches Bewufstsein eingedrungen. Für diese haltungsvollen Heizkörper pafst aber auch die „Mäuslein"-Vorstellung sehr schlecht. Und wenn auch der Name: „Muskel" etwas abstrakter geworden ist, so dafs man bei ihm eher absehen kann von der ausschliefslichen Bewegungsvorstellung; so stört z. B. mich, bei meinem Nachdenken über die Zustände und die Bedeutung der Heizkörper, auch der abstrakter gewordene Name: Muskel immer noch bedeutend. Ändern läfst sich dies aber vorläufig nicht. Denn wir können keine neuen Namen improvisieren. Sondern wir müssen es der allmählichen Entwicklung der Wissenschaft überlassen, dafs sie die alten Namen allmählich mit neuem Inhalt erfülle und so die Begriffe umpräge. In unser wissenschaftliches Bewufstsein müssen wir aber jetzt schon mit Bestimmtheit aufnehmen: dafs vieles, was in den Muskeln geschieht, mit Bewegungs-Zwecken gar nichts sondern nur mit Haltungs- und Heizungs-Zwecken zu tun hat, wovon im Laufe meiner späteren Auseinandersetzungen noch vielfach die Rede sein wird.

doch alles, was die Muskelzustände berührt, sowohl von Wichtigkeit für die Psychologie (denn alles Psychische mufs, wenn es beobachtet werden soll, in irgend welcher Weise irgend welche Muskeln passiert haben); als von Wichtigkeit für die Physiologie der Sinnesorgane. (Denn die Muskeln sind nicht nur von motorischer Bedeutung sondern zugleich auch die wichtigsten und unentbehrlichsten Organe des Sinnes, durch welchen wir Kunde erhalten von dem, was in der Physik abgehandelt wird unter Statik und Dynamik. Davon könnten wir kaum reden, falls wir nur angewiesen wären darauf, was man gewöhnlich „die fünf Sinne" heifst, wenn man nämlich bei dem fünften Sinne nur dächte an das, was auf die Haut wirkt.) Der Gegenstand liegt darum nicht aufserhalb der Interessensphäre dieser Zeitschrift, so wie es etwa der Fall wäre bei einer Abhandlung über die Physiologie der Verdauung und dergleichen. —

Ohne Berücksichtigung dessen, was ich im nachstehenden zu erörtern versuche, ist es auch ganz unmöglich Klarheit zu gewinnen über eine Frage, von der ich meine, dafs sie für die

---

Die Erkenntnis dessen: dafs die Muskeln das in erster Linie Lebende im Körper sind, findet sich am besten ausgedrückt in dem Sprachgebrauch der griechischen Philosophie, der in dem Neuen Testament eine so grofse Bedeutung erlangt hat, und demzufolge *σάρξ*, Fleisch, also dasjenige, was, anatomisch ausgedrückt, Muskel heifst, stets gleichbedeutend mit dem ganzen Leib gebraucht wird. Mit dieser Gleichsetzung ist auf das Treffendste ausgedrückt: dafs das eigentlich Lebende die Muskeln sind. Knochen, Knorpel, Bänder sind verhältnismäfsig tot; und die vielen Drüsen, die im Körper an der Unterhaltung des Lebensprozesses mitarbeiten, arbeiten hauptsächlich daran, die Stoffe zu kochen, welche in den Muskeln verbrennen.

Und auch aus dem Blut heraus hat sich „das Leben", für die wissenschaftliche Auffassung, viel mehr in die Muskeln gezogen. Vor fünfzig Jahren hat man geglaubt: fast alle Verbrennungsprozesse geschehen im Blut; heutzutage widerspricht niemand mehr dem Satze, den der Physiologe Fick z. B. folgendermaafsen formuliert hat: Das Muskelgewebe ist mit einem Worte der Hauptherd der Verbrennung im tierischen Körper. (S. Fick, Mechanische Arbeit und Wärme-Entwicklung bei der Muskel-Tätigkeit S. 233).

Diese, für den organischen Haushalt also auch als Heizkörper hochwichtigen, Muskeln darf man sich nun aber auch nicht mehr so einseitig, wie es noch vielfach geschieht, blofs als bewegliche „Mäuslein" vorstellen. Dabei meint man dann immer: das Zusammenfahren, Zusammenziehen, Kontrahieren sei die Hauptsache. Und diese einseitige Denkweise erhält, aus dem mystischen Urgrund der Sprache, durch den „Mäuslein"-namen immer wieder eine, der vollen Erkenntnis schädliche, Unterstützung.

Psychologie von immer gröfserer Wichtigkeit werden mufs; nämlich über diejenige, welche sich knüpft an das Problem: wie weit man vergleichende Messungen anstellen kann zwischen Muskelarbeit und „geistiger“ Arbeit? — Gerade über diese Frage konnten, meines Erachtens, bisher, schon aus dem Grunde, nur ganz schablonenhafte und von der Wirklichkeit entfernte Meinungen geäufsert werden, weil das Einfachste: nämlich das, was in Wirklichkeit bei einer natürlichen Bewegung des lebenden Menschen geschieht, noch niemals systematisch und mit Ausdauer untersucht worden ist. Ich habe mich seit zwei Jahrzehnten mit dem Studium dieser letzteren Frage unablässig beschäftigt; und ich habe mich in diesem langen Zeitraum stets sorgfältig davor gehütet etwas vorzeitig zu veröffentlichen.[1] Ich glaube deshalb wohl behaupten zu dürfen, dafs alles, was ich über den Gegenstand vorbringe, einerseits auf einer breiten empirischen Basis ruht; und dafs es andererseits gereinigt ist von vorgefafsten Meinungen. Denn in den langen Jahren hat die Wirklichkeit meine falschen Meinungen, die ich, selbstverständlicherweise so gut wie jeder Mensch, anfangs auch an jede Untersuchung herangebracht habe, immer gründlich berichtigt. Nachdem ich mich so lange Jahre habe von der Wirklichkeit meistern lassen, und weil ich behaupten darf: dafs alles, wovon ich berichte, der Niederschlag in meinem Bewufstsein ist von vielen Tausenden von Beobachtungen und Versuchen; so darf ich mir jetzt wohl erlauben, damit ich weder den Leser noch mich unnötig ermüde, meine Sätze in einer bestimmteren und mehr dogmatischen

---

[1] Vor zehn Jahren, im Jahr 1892, habe ich in den Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg (Band 26) eine Abhandlung veröffentlicht, betitelt: Haltung, Heizung und Bewegung der Muskeln, welche den Keim enthielt zu demjenigen, was ich im nachstehenden mitteile. In den verflossenen zehn Jahren habe ich aber nur untersucht und beobachtet und gar nichts veröffentlicht. Derjenige Leser, der sich für die Sache interessiert, braucht jene Abhandlung nicht zu beachten und zwar deshalb nicht, weil alles, was von ihrem Inhalt die Probe der Wirklichkeit in den letzten zehn Jahren bestanden hat, im Nachstehenden enthalten ist. Nur derjenige, der sich für die persönliche Frage interessieren sollte: wie ganz allmählich ich zu den einfachen Vorstellungen gelangt bin, welche ich im nachstehenden auseinandersetzen werde? — dieser Leser könnte aus jener Abhandlung ersehen, dafs ich vor zehn Jahren noch mit grofsen Unklarheiten deshalb kämpfen mufste, weil ich noch zu sehr beeinflufst war von herrschenden Meinungen.

Fassung vorzutragen, als ich es dürfte, wenn ich ihre Reinigung durch die Kritik der langen Zeit nicht abgewartet hätte. Ich habe mich auch bemüht, das technische Beiwerk im Laufe der Jahre immer einfacher zu gestalten, damit auch jeder Leser, der sich, ernsthafterweise, für die Muskelprobleme interessiert, ohne zu grofse Mühe und Zeit, meine Behauptungen kontrolieren kann. Es war überhaupt, in methodologischer Hinsicht, mein Hauptbestreben in diesen langen Jahren, alles so einfach einzurichten, dafs die „Technomanie" dabei immer mehr beseitigt wurde. Die „technomanische" Geistesrichtung ist deshalb so sehr verderblich, weil sie immer dazu führt, dafs Nebensachen als Hauptsachen erscheinen. Ich mufs auch von mir bekennen, dafs bei mir immer alles mit „Technomanie" anfängt. Zuerst mache ich immer törichte und unnötige Apparate; und es dauert bei mir leider in der Regel geraume Zeit, bis ich zu der Erkenntnis gelange, dafs alles viel einfacher gemacht werden kann. Die, für Zwecke der Erkenntnis so überaus mangelhaft eingerichtete, menschliche Geistesbeschaffenheit bringt dies aber wohl, in unvermeidlicher Weise, mit sich. Der Spieltrieb wirkt jedenfalls auch stark mit. Wenn ein wissenschaftliches Spielzeug auch lediglich dazu geführt hat, die Wirklichkeit zu fälschen, so hat es einen, eine Zeitlang, doch gefreut, bis man es weggeworfen hat wie Kinder ihr Spielzeug. Und diese kindliche Freude führt immer zu Zeitverlust. Bei dem vielen, was ich so, im Lauf der Jahrzehnte, weggeworfen habe, war immer mein einziger Trost dieser: dafs wenigstens die Spielzeugfabrikanten, die Mechaniker, Beschäftigung und Verdienst hatten.

Ich kann, begreiflicherweise, nicht dafür garantieren, dafs ich nicht auch noch manches Technische, was ich im nachstehenden beschreibe, als emeritiertes Spielzeug seinerzeit wegwerfen werde. Ich kann nur versichern, dafs dasjenige, was ich jetzt noch von Technischem beschreiben mufs, mir, bei dem jetzigen Stand meiner Einsicht, noch unentbehrlich ist. Je mehr aber davon in Zukunft noch des weiteren entbehrlich sein wird, desto lieber wird es mir sein. Denn mein Ideal der Erkenntnis ist das, möglichst unmittelbare, Erschauen der Wirklichkeit. —

Ich habe auch, einige Ausnahmen abgerechnet, davon absehen müssen, Bezug zu nehmen auf dasjenige, was andere haben drucken lassen über das von mir, im nachstehenden, Behandelte und Erörterte. Denn, wenn ich es getan hätte, so hätte dies

zu endlosen Auseinandersetzungen geführt. Nur solches habe ich angeführt von dem, was ich gelesen habe, was einesteils meinem Verständnis nützlich gewesen ist und was anderenteils auf einem Gebiete liegt, auf dem ich mir selbst keine Erfahrungen sammeln kann. In diesem Falle kann ich mich dann eben nur referierend verhalten und mufs den Angaben anderer Glauben schenken. — Wenn ich aber über dasjenige berichte, was ich selbst untersucht habe, kann ich nicht fortwährend Bezug nehmen auf das, was schon von anderen gedruckt vorliegt. Denn dadurch würde zweifellos meine Absicht völlig vereitelt, die darauf gerichtet ist, in dem Leser eine zusammenhängende und einfache Vorstellung von dem zu erwecken, was ich selbst mir im Laufe der Jahrzehnte klar gemacht habe. Ich würde mich dabei auch in endlose Kontroversen verwickeln; und dazu fühle ich mich um so weniger verpflichtet, als ich mich durchaus frei weifs von dem Bestreben, in Dinge darein zureden, die mich nichts angehen. Ich habe mich immer ausschliefslich leiten lassen von dem Bestreben, diejenige Wirklichkeit zu erkennen, die mich umgibt. Ich habe versucht zu ergründen: worauf es ankommt bei den mannigfachen Haltungen und Bewegungen der Menschen, die ich berufsmäfsig zu untersuchen habe? Und weil das, was ich in Büchern und Zeitschriften gefunden habe, mir nicht genügte, habe ich müssen selbst insoweit die Zustände von Grund aus untersuchen, als es für mein Verständnis notwendig war. Ich glaube, vieles jetzt besser verstehen zu können als vorher; und wenn anderen es auch so geht, so werden sie ja vielleicht sich durch meine Auffassung beeinflussen lassen. Ich bin mir aber auch völlig klar darüber, dafs, wenn ich das, was andere haben drucken lassen, so wenig beachte, ich auch vorläufig nicht erwarten darf, dafs meine Sätze beachtet werden. Ich hoffe jedoch dieses: Wenn es mir gelingt, auf Grund der einfachen Vorstellungen, die ich mir gebildet habe, allmählich immer mehr Erscheinungen der Wirklichkeit zu begreifen; so werden allmählich meine einfachen Vorstellungen dadurch auch an Kredit gewinnen. Und auf diese Probe an der Wirklichkeit kommt es ja allein an. —

Das Vorstehende gilt hauptsächlich von meiner fundamentalen Vorstellung: dafs die Vermehrung der elastischen Zugkraft des Muskels, soweit sie geschieht durch Wirkungen, die aus den Nerven kommen, lediglich Funktion ist von Erhöhung der

Muskeltemperatur. Ich bin zu dieser Auffassung, lediglich und ausschliefslich, gelangt infolge meiner eigenen langjährigen Beschäftigung mit den Muskeln einerseits, mit Gummibändern andererseits; und ich darf wohl behaupten, dafs, auf Grund dieser meiner breiten empirischen Basis, ich dazu gelangt bin, ohne dafs irgend etwas mich beeinflufst hat, was ich in diesem Sinne gelesen habe. Und deshalb habe ich auch jede Bezugnahme auf die Angaben anderer unterlassen und speziell jede Berührung der Frage: ob und was dieser Punkt zu schaffen hat mit der mechanischen Wärmetheorie? Ich begnüge mich daran zu erinnern, dafs der Entdecker des mechanischen Äquivalents der Wärme, ROBERT MAYER, selbst am meisten gewarnt hat: man solle den Vorstellungen, die sich an das Kraftmafs der Wärme knüpfen, nicht eine Ausdehnung geben, welche nicht mehr sachgemäfs wäre.[1] Im übrigen verweise ich, zum Beweis des völlig ungeklärten Zustandes dieser Frage, darauf: dafs zwei so ausgezeichnete Physiologen wie ENGELMANN und FICK einen diametral entgegengesetzten Standpunkt noch in den letzten Jahren eingenommen haben.[2]

Angesichts dieser Sachlage habe ich es mir zum festen Grundsatz gemacht, mich vorläufig um gar keine fremde Theorie zu kümmern sondern die Vorstellungen, die in mir entstehen, lediglich aus meinen unmittelbaren Beobachtungen zu schöpfen. Und so ist alles entstanden, worüber ich im nachstehenden berichte. Eigene „Theorien“ habe ich mir freilich dabei auch bilden müssen. Sonst wäre ich überhaupt keinen Schritt weiter gekommen. Soweit sie falsch sind, werden sie schon von selbst zusammenfallen. Aber den Vorteil habe ich jedenfalls von ihnen gehabt, dafs sie mir die Aufmerksamkeit geschärft haben für wirkliche Vorgänge, die ich, ohne sie, entweder gar nicht beachtet oder wenigstens völlig verständnislos angesehen hätte. Im übrigen kann ich von den Theorien das gleiche sagen, was ich vorhin von den Apparaten gesagt habe: Auf das unmittelbare Erschauen der Wirklichkeit kommt es an. Soweit die „ϑεωρία“ diesem Erschauen entspricht, wird sie bestehen bleiben. Im übrigen hat sie sich entweder überhaupt in einer falschen

[1] Vgl. ROBERT MAYER, Die Mechanik der Wärme in Gesammelten Schriften (3. Aufl., Stuttgart 1893) S. 440 ff.

[2] Vgl. ENGELMANN. Über den Ursprung der Muskelkraft. 2. Aufl. Leipzig 1893.

Richtung bewegt, und dann hat sie allerdings nur geschadet; oder aber hat sie wenigstens genützt in einer vorübergehenden Weise, so wie ein Gerüstwerk für einen Bau. —

Ich mufste dies vorausschicken, weil ich im nachstehenden meine Beobachtungen vielfach an theoretischen Gerüsten aneinander gereiht habe, jedoch, wie ich nochmals ausdrücklich betonen will, nicht nach vorgefafsten Theorien, die mir aus anderen Quellen gekommen wären, sondern lediglich nach solchen, die in mir selbst, unmittelbar und Schritt für Schritt, aus meinen Beobachtungen herausgewachsen sind.[1]

Auf Grund meiner langjährigen Beschäftigung einerseits mit den Muskelzuständen von Menschen, andererseits mit Gummi-

---

[1] Folgenden Satz des Physikers Riecke in Göttingen halte ich mich für verpflichtet hier noch anzuführen: „Zur Lösung der Frage nach den Bewegungs- und Wärmeerscheinungen des Muskels bei gegebenen Kräften würden die Prinzipien der Mechanik und Thermodynamik hinreichen, wenn die chemische Natur der Muskelsubstanz eine unveränderliche wäre. Da dies nicht der Fall ist, so bleibt eine physikalische Theorie der Muskelkontraktion von vornherein unvollständig, (s. Eduard Riecke: Thermodynamik des Turmalins und mechanische Theorie der Muskelkontraktion. Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen vom Jahr 1893 Nr. 1, S. 2). — Ich glaube: wenn dies ein physikalischer Fachmann ausspricht, so werde ich um so mehr Berechtigung dazu haben, meine Betrachtungen nicht zu komplizieren durch Bezugnahme auf Gedanken, die vermutlich nur sehr wenig Aufklärung geben könnten über die einfachen Thatsachen, die man an der elastischen Zugkraft der Muskeln und der Gummibänder beobachten kann. — Ich verweise schliefslich noch auf folgende Abhandlung vom Jahre 1893: Über die Summation der Wirkung von Entlastung und Reiz im Muskel, nebst einigen Bemerkungen zur Kontraktionstheorie von F. Schenk. (*Archiv für die gesamte Physiologie* **53**, S. 394 ff.), in welcher, in Bezug auf meine Abhandlung vom Jahr 1892, die ich oben (S. 5 Anm.) angeführt habe, gesagt ist: ich gebe das Gesetz der Erhaltung der Energie preis, „ohne dafs ich mir dieses Preisgebens recht bewufst werde." — Hiegegen habe ich nur zu sagen: ich denke, mit vollem Bewufstsein, seit langen Jahren so, dafs, weil es sich in der Physiologie immer und überall um Kraftbetätigungen an Stoffen handelt, die dabei sich zersetzen und nicht, wie der Wasserdampf, einen Kreisprozefs durchmachen, an dessen Ende wieder das gleiche Wasser vorhanden ist wie zu Anfang; — dafs aus diesem Grunde die Physiologie keinen Nutzen davon hat, wenn sie sich von der mechanischen Wärmetheorie besonders stark beeinflussen läfst. Sie zwingt dann nur die Tatsachen in eine fremde Schablone; und wenn man es so macht, wird man das Wesentliche und Charakteristische nicht sehen. Denn dieses ist in der Physiologie immer dasjenige, was über die bisherige Physik hinausgeht.

bändern, betrachte ich die Muskeln lediglich als elastische Bänder, deren Zugkraft ausschliefslich bestimmt ist:

Erstens durch ihre Länge.

Zweitens durch ihre Temperatur.

Die Bedingungen, welche durch die Länge gegeben sind, kann man auch am lebenden Menschen direkt herstellen. Man kann messen: welche elastische Zugkraft ein Muskel hat, je nachdem er kürzer oder länger ist? — Die durch die Temperatur gegebenen Bedingungen kann man dagegen in direkter Weise nur studieren an Gummibändern, und auf Grund der Erfahrungen, die man an diesen gewonnen hat, kann man dann weiter versuchen in das Verständnis dessen einzudringen, was man an den Muskeln des Menschen beobachtet, wenn nicht ihre Länge geändert wird sondern das, was aus den Nerven in sie fliefst. —

Erstes Kapitel.

Die elastische Zugkraft der Muskeln betrachtet als Funktion ihrer Länge.

In Bezug auf den Einflufs, welchen die Länge eines Muskels auf seine elastische Zugkraft hat, mufs jedem Beobachter, der seine Aufmerksamkeit richtet auf das, was ein Muskel halten kann, sofort auffallen: dafs er, ceteris paribus, eine viel gröfsere Kraft besitzt, wenn er lang, als wenn er kurz ist. Um dies z. B. für den Unterschenkel genauer zu bestimmen, legt man einen Menschen auf eine horizontale Unterlage bis zum Kniegelenk, in der Weise, dafs der Unterschenkel, ohne Unterlage, sich frei in der Luft befindet. Wenn man den Unterschenkel zum Oberschenkel in den gestreckten Winkel von 180° bringt, so sind die Muskeln, welche diese Haltung bewirken, möglichst kurz. Mittels des Apparats, von dessen Einzelheiten nachher die Rede sein wird, kann ich mit genügender Genauigkeit angeben (das eigene Gewicht des Gliedes, das, selbstverständlicherweise, unbestimmbar ist, wird dabei durch Äquilibrierung aufgehoben und scheidet somit aus der Berechnung aus): welche elastische Zugkraft, relativ zu den verschiedenen Längen, in einer Muskelgruppe vorhanden ist? Es gibt zwei Methoden, mittels deren man sich eine numerische Bestimmung verschaffen kann über

diese elastische Zugkraft. Voraussetzung für beide ist diese: dafs die Versuchsperson in zuverlässiger Weise tut, was man ihr sagt. Bei der einen Methode sagt man ihr: sie solle sich maximal anstrengen, um den Unterschenkel möglichst lange in der Lage zu halten, in die man ihn gebracht hat. Bei der anderen Methode sagt man dagegen der Versuchsperson: sie solle gar nichts von sich aus dazu tun sondern sich rein passiv verhalten. —

Was sich bei der ersten Methode zeigt, hat schon vor langen Jahren meine Aufmerksamkeit erregt. Es ist dasjenige gewesen, was mich, schon in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, am Stärksten darauf hingewiesen hat: in wie hohem Grade die elastische Zugkraft einer Muskelgruppe abhängig ist von ihrer Länge. Wenn die Muskelgruppe kurz ist, so kann die Versuchsperson mit ihr nur unter gröfster Anstrengung und nur kurze Zeit hindurch das gleiche Gewicht halten, welches sie ohne Schwierigkeit und lange Zeit hindurch halten kann, wenn die Muskelgruppe länger ist. Wenn man eine Vorrichtung anbringt, mittels deren die Haltung des Glieds auf einen berufsten Zylinder fortdauernd graphisch aufgezeichnet wird, so zeigt sich immer folgendes: Der Unterschenkel wird z. B. durch ein Gegengewicht von 4000 g in horizontaler Lage äquilibriert, während die Versuchsperson aus eigener Kraft gar nichts zu seiner Haltung beiträgt. Nimmt man nun diese äquilibrierenden 4000 g auf der anderen Seite des Apparats weg, so kann die Versuchsperson, indem sie immer noch den Unterschenkel horizontal hält, die weggenommenen 4000 g aus eigener Kraft ersetzen. Bei dieser geraden Ausstreckung des Unterschenkels der liegenden Person ist dann die Muskelgruppe, durch deren elastische Zugkraft das Glied gehalten wird, so kurz, als sie überhaupt sein kann. Und dementsprechend hält sich die Linie der Haltung auf dem berufsten Zylinder nur ganz kurze Zeit auf der anfänglichen Höhe, auch wenn sich die Versuchsperson noch so sehr anstrengt, den Unterschenkel n i c h t sinken zu lassen. — Wenn die Linie dann aber etwas gesunken, die Muskelgruppe also etwas länger geworden ist; dann bleibt die Linie, auch bei mäfsiger Anstrengung der Versuchsperson, längere Zeit hindurch horizontal.

Ehe ich dieses weiter betrachte, mufs ich zuvor einen Punkt erledigen, der zusammenhängt mit der äufseren Versuchsanordnung, und der berücksichtigt werden mufs. Wenn der Unterschenkel zu Anfang des Versuchs

horizontal ausgestreckt ist, so greift die Schwerkraft, die ihn nach abwärts zu drehen strebt, zuerst rechtwinklig an. Wenn das Gewicht, das den Unterschenkel vorher äquilibriert hatte und welches dann auf der anderen Seite weggenommen wurde, 4000 g betrug; so kann dieses also zuerst mit seinem vollen Betrag als Drehungsmoment in Rechnung gestellt werden. Sobald aber der Unterschenkel einen Winkel mit dem Horizont bildet, so ergibt die Multiplikation jenes Gewichts mit dem Kosinus dieses Winkels das nunmehrige Drehungsmoment, welches alsdann kleiner wird, weil der Multiplikator ein echter Bruch ist.

Damit ich über dieses Verhältnis immer sofort Klarheit besitze, habe ich, ein für allemal, mir für das Gewicht: 4000 g die Produkte: $P \cos \alpha$ herausgeschrieben. Und ebenso habe ich, indem ich den graphischen Apparat immer genau in die gleichen räumlichen Beziehungen zum Unterschenkel setze, ein für allemal genau auf einer Skala aufgezeichnet, welcher Neigung des Unterschenkels zum Horizont jeder Punkt des berufsten Zylinders entspricht. Ich lese jetzt immer sofort auf dem Diagramm ab: erstens den Winkel, in welchem sich der Unterschenkel zum Horizont befindet; zweitens das jeweilige Drehungsmoment der Last, indem die Last, ein für allemal, 4000 g beträgt. Hiebei zeigt sich folgendes: Wenn die Last von 4000 g in ihrem vollen Betrag als Drehungsmoment wirkt, also bei horizontaler Haltung des Unterschenkels; so kann die Versuchsperson diese Haltung nur kurze Zeit beibehalten, auch wenn sie sich noch so sehr anstrengt. Wenn dann der Unterschenkel z. B. nur um 15° gesunken ist, so bleibt die Linie längere Zeit hindurch horizontal, auch ohne sonderliche Anstrengung. Der Unterschied in dem Drehungsmoment der Last ist aber dabei ein ganz geringer: wenn es zuerst 4000 g betragen hatte, so beträgt es jetzt 3860; also nur ein Unterschied von 4 % in Bezug auf den Widerstand, den die Muskelgruppe überwinden mufs; während die Leistungsfähigkeit der Muskelgruppe eine e r h e b l i c h gröfsere ist, wenn sie in dieser Weise etwas gedehnt, als wenn sie kurz ist. Wenn man dann den Unterschenkel so halten läfst, dafs er in einem Winkel von 30° zum Horizont steht, so beträgt das Drehungsmoment der Last immer noch 3460 g; es hat also auch dabei erst abgenommen um 14 %. In dieser Lage ist es aber für die Versuchsperson schon g a n z b e d e u t e n d leichter den Unterschenkel zu halten; und was bei kurzen Muskeln grofse Anstrengung gemacht hatte, das kann, wenn die Muskelgruppe soweit verlängert ist, mit sehr geringer Anstrengung geleistet werden. Dieser Unterschied rührt deshalb sicher n i c h t blofs her von dem verringerten Drehungsmoment. Sondern die Hauptsache ist die stärkere elastische Zugkraft, welche die Muskelgruppe entfalten kann, wenn sie länger ist, und welche deshalb Anstrengung (durch Vermittlung der Nerven) erspart.

Man kann diese elastische Zugkraft der Muskelgruppe, welche auf den Unterschenkel wirkt, häufig auch ohne weiteres an sich und anderen beobachten, wenn der Unterschenkel frei herabhängt. Er stellt sich dann in der Regel nicht senkrecht sondern etwas nach vorn gestreckt, weil bei dieser starken Ver-

längerung die elastische Zugkraft der Muskelgruppe gröfser geworden ist als der Rest des Drehungsmomentes, den die Last des Unterschenkels in dieser Lage besitzt. Es bedarf in der Regel einer eigenen Anstrengung mittels der Muskeln an der hinteren Seite des Oberschenkels, um den Unterschenkel in völlig senkrechte Lage zu bringen. — An Rückenmarks- und Hirnkranken, bei welchen die elastische Zugkraft der Muskelgruppe an der vorderen Seite des Oberschenkels oft ganz gewaltig vermehrt ist, kann man die Erscheinung häufig in der stärksten Weise beobachten: dafs der Unterschenkel gar nicht vertikal nach unten hängen kann, sondern dafs er immer nach kurzer Zeit stark nach vorn geht, wenn man ihn jedes mal wieder in die senkrechte Lage zu bringen versucht hatte. Hier stellt sich also die elastische Kraft auch schon des wenig gedehnten Muskels in das Gleichgewicht mit einem erheblich stärkeren Drehungsmomente der Last des Unterschenkels, als es unter normalen Verhältnissen der Fall ist. Und so leistet bei diesen Kranken, obgleich sie in vieler Hinsicht als gelähmt bezeichnet werden können, doch ihre Muskel-Elastizität mehr, als sonst bei gröfster Willensanstrengung geleistet werden kann. Sehr bemerkenswert ist bei diesen Menschen auch dieses: Die Haltung, welche sie lange Zeit hindurch beibehalten können ohne jedes willkürliche Dazutun, ist dann auch eine ganz ruhige: sie schreibt eine gerade Linie auf den berufsten Zylinder; es ist einfach Gleichgewicht vorhanden zwischen der elastischen Zugkraft der Muskelgruppe und dem Drehungsmoment der Last des Unterschenkels. Wenn dagegen eine Muskelgruppe mit gewöhnlicher elastischer Zugkraft durch Einflüsse, die aus den Nerven kommen, einen solchen Zuwachs an Kraft erhält, dafs sie mittels dieses Zuwachses das Drehungsmoment der Last zu äquilibrieren strebt; so ist dies, in völlig ruhiger Weise, nur dann möglich, wenn dieses Drehungsmoment sehr gering ist. Sobald dagegen ein etwas gröfseres Drehungsmoment wirkt, so kann es von einer normalen Muskelgruppe nur so äquilibrirt werden, dafs fortwährend stofsweise Vermehrungen der elastischen Zugkraft stattfinden. Es wird deshalb in diesem Fall keine gerade Linie auf den berufsten Zylinder gezeichnet sondern eine Wellenlinie. —

Ich hoffe, dafs es mir gelungen ist, schon durch das Vorstehende in dem Leser eine deutlichere Vorstellung zu erwecken,

als er sie bisher hatte, von dem, was diejenige elastische Zugkraft im Muskel wirkt, welche, wie die eines Gummibandes bei gleicher Temperatur, in ihrer Stärke nur durch die Länge des Muskels bestimmt ist. So selbstverständlich diese Vorstellungen erscheinen müssen, sobald man sie klar erfafst hat; so mufs ich doch sagen, dafs ich früher nirgends etwas Klares darüber gelesen habe. Deshalb ist mir auch alles erst dann verständlich geworden, als ich durch fortwährende Parallelbeobachtungen an Gummibändern mir alle diese Verhältnisse immer wieder anschaulich klar machte. An diesen kann man die Wirkungen der verschiedenen Belastungen rein beobachten, welche beim lebenden Menschen nur durch eine abstrahierende und trennende Denkoperation herauserkannt werden können. Denn wenn ich dem Menschen befehle: er solle seinen Unterschenkel bei verschiedenen Längen der beteiligten Muskeln halten, so ist natürlich dasjenige, was aus den Nerven in die Muskeln kommt, nicht gerade notwendigerweise konstant. Der Mensch kann auch einmal zu der elastischen Zugkraft des kürzeren Muskels mehr hinzutun als zu der des längeren und so den Einflufs, den die Länge des Muskels an und für sich hat, verwischen. Jedoch, wenn man nur recht häufig beobachtet, dann stellt sich trotzdem, durch alle Trübungen des Sachverhalts hindurch, immer wieder das Grundgesetz heraus, welches, wenn man die elastischen Kräfte der Gummibänder genau in sein Bewufstsein aufgenommen hat, geradezu a priori klar ist: dafs nämlich der gedehnte Muskel, an und für sich und ganz abgesehen von dem, was aus den Nerven kommt, eine bedeutend gröfsere elastische Zugkraft haben mufs als der kurze. — Dafs dem so ist, dies ist aber auch ferner klar aus einer Menge von Beobachtungen, die sich einem überall am Körper aufdrängen. Wenn man z. B. abwechselnd die dorsalflektierte und die volarflektierte Hand zur Faust ballt, so kann man im letzteren Falle bekanntlich nur sehr wenig Kraft entwickeln. Denn dabei sind die Muskeln, die man zum Faustmachen braucht, von Anfang an viel zu sehr verkürzt, als dafs sie noch eine erhebliche elastische Zugkraft entwickeln könnten. Es macht deshalb auch niemand eine Faust mit gebeugter Hand. —

Für alle Gelenkmechanismen im Körper ist es das wesentliche mechanische Prinzip ihrer Einrichtung: dafs eine solche Verkürzung des Muskels vermieden wird, bei welcher er nur

noch mit gröfster Anstrengung elastische Zugkraft entwickeln könnte. Als eines der deutlichsten Beispiele hiefür ist mir immer die Bewegung des Oberarms erschienen, welche zu stand kommt durch die kombinierte Wirkung des Musculus deltoides, der den Arm dreht, und des Musculus serratus anticus major, der das Schulterblatt dreht. Wenn das Schulterblatt nicht mitgedreht würde, so würde, bei der blofsen Bewegung des Armes, das distale Ende des Musculus deltoides bald dem proximalen, welches alsdann stillstünde, sich so sehr nähern, dafs der kurze Muskel viel zu viel an elastischer Zugkraft verlöre. Weil aber das Schulterblatt, gleichzeitig und von Anfang der Bewegung an, mitgedreht wird; so wird dadurch auch das proximale Ende des Musculus deltoides in gleichem Sinne bewegt wie das distale; infolgedessen wird der Muskel nicht so kurz und verliert deshalb nicht so viel an elastischer Zugkraft, als er im anderen Falle verlöre.[1]

Ich halte dieses mechanische Prinzip für eines der wichtigsten bei der Betrachtung des ganzen organischen Bewegungsapparats. Ich finde es überall im Körper realisiert. Es ist mir aber nicht gelungen, in dem vielen, was schon über Muskelzustände ge-

[1] Ich habe die Länge des Musculus deltoides häufig an verschiedenen Personen mit dem Bandmafs gemessen, einerseits bei herabhängendem, andererseits bei horizontal ausgestrecktem Arm. Nach dem anatomischen Atlas von Toldt, an dessen Muskelbildern man auch Gröfsenverhältnisse ablesen kann, weil das Verhältnis zu der natürlichen Gröfse angegeben ist, beträgt die lineare Entfernung des proximalen und distalen Endes des dort abgebildeten Musculus deltoides, bei herabhängendem Arm, 15 cm. Ich finde in der Regel, wenn ich an kräftigen Männern von normaler Gröfse im Bogen mit dem Bandmafs messe, zirka 18 cm, was den 15 linearen Zentimetern beiläufig entsprechen dürfte. Diese Entfernung von 18 cm bei herabhängendem Arm, welche man als die gröfste Länge des Muskels betrachten darf, wird dann nur reduziert auf 15 cm (also nur um zirka 16 %), wenn der Arm horizontal ausgestreckt ist. — Da der Musculus deltoides im wesentlichen in seiner ganzen Länge aus elastischen Muskelfasern und nicht, wie viele andere Muskeln, gröfstenteils aus blofsen festen sehnigen Transmissionen besteht, so müssen diese 16 % Verkürzung um so unbedeutender erscheinen. Wenn das proximale Ende des Muskels stillstünde, so müfste er offenbar kürzer werden. Dafs er, bei seiner tatsächlichen geringen Verkürzung, noch wenig an elastischer Zugkraft verliert, leuchtet unmittelbar ein; und so hat der Muskel gerade für die horizontale Haltung des Arms, in welcher das Drehungsmoment am Stärksten ist, doch noch genügende Kraft.

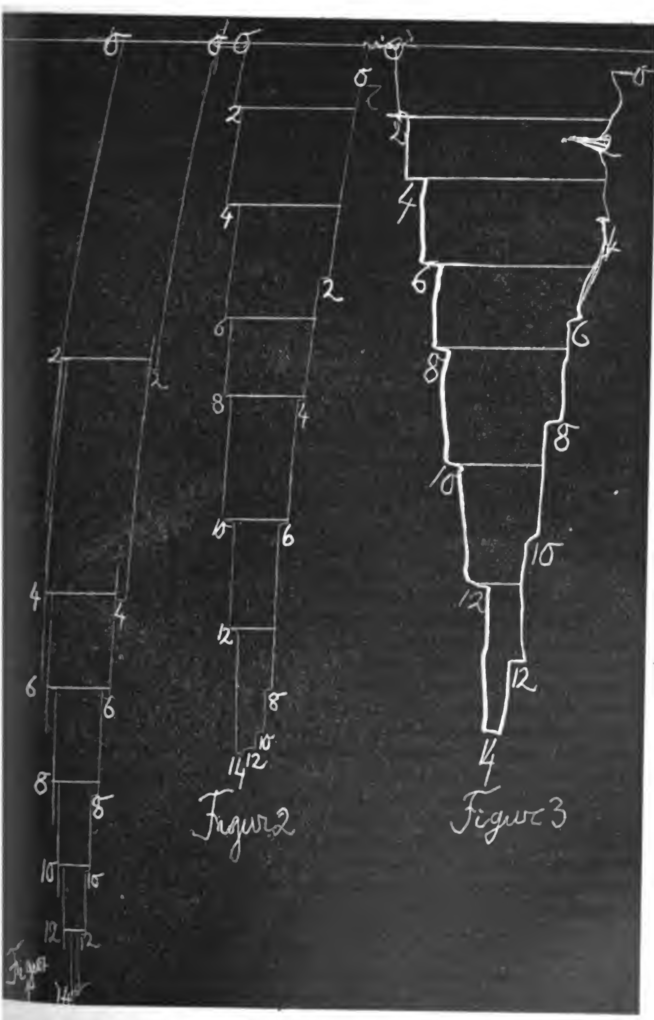
druckt worden ist, etwas zu finden, worin dieses wichtige Prinzip so bestimmt ausgesprochen und hervorgehoben wäre, als es notwendig ist. Umsomehr fühle ich mich verpflichtet, auch an dieser Stelle den Satz zu betonen, der so formuliert werden mufs:

Überall im Körper bestehen Einrichtungen, welche bewirken, dafs die Muskeln, bei den Drehungen in den Gelenken, nicht zu kurz werden und nicht zu viel verlieren von der elastischen Zugkraft, welche sie in stärkerem Mafse besitzen, wenn sie lang, als wenn sie kurz sind. —

Und aus diesem Grunde hält auch, bei gleicher Anstrengung der Versuchsperson, ein Muskel dem gleichen Drehungsmoment besser und längere Zeit das Gleichgewicht, wenn er länger, als wenn er kürzer ist. —

Ich betrachte nun ferner dasjenige, was sich zeigt, wenn man der Versuchsperson sagt: sie solle von sich aus gar nichts dazu tun, sondern sie solle ihren Unterschenkel ganz passiv den wechselnden Drehungsmomenten überlassen. Hiebei zeigt sich dann: in welcher Weise die Muskel-Elastizität in die Drehbewegung im Gelenk als eine Bremsvorrichtung eingreift? Zur unmittelbaren Veranschaulichung dieses Verhaltens setzt man abwechselnd den Unterschenkel eines Menschen in den Apparat ein, und eine Stange aus Holz und Eisen und zwar so, dafs sich diese beiden unter den gleichen Bedingungen befinden in Bezug auf die Drehungsmomente. Der wesentliche Unterschied ist dann nur dieser, dafs in dem Unterschenkel des Menschen elastische Kräfte wirksam sind, welche bei der toten Stange völlig fehlen. Die grofsen Verschiedenheiten, die sich zeigen, je nachdem die Elastizität sich in dem Apparat befindet oder nicht; — werden durch die Figuren 1 und 2 veranschaulicht, zu deren Erläuterung ich folgendes anführe:

An der Decke des Zimmers ist ein fein gearbeitetes Rad mit geringer Reibung. Über dieses ist eine Schnur geleitet. An dem einen Ende der Schnur wird entweder der tote Hebel oder das menschliche Glied, das untersucht werden soll, angehängt; an dem anderen Ende das äquilibrierende Gewicht. Bei dem toten Hebel beträgt die Entfernung, von der Drehungsebene zu dem Angriffspunkt der Schnur, ein für allemal, 38 cm. Bei dem lebenden Glied wird die Ledermanschette, an welcher die Schnur (gabel-



r1 stellt dar die verschiedenen n bei der Winkel-Bewegung künstlichen Glieds (in welche elastische Bremskraft ein-), unter dem Einflufs der ver-denen Gegengewichte von Gramm (bei 0) bis 2600 Gramm (bei 14).

Figur 2 stellt dar die verschiedenen Lagen bei der Winkel-Bewegung des natürlichen Glieds, hier eines menschlichen Unterschenkels (in welche die Muskel-Bremse eingreift), unter genau den gleichen statischen Verhältnissen wie in Figur 1.

Figur 3 stellt dar die verschiedenen Lagen bei der linearen Dehnung eines Gummi-Bandes unter dem Einflufs der sukzessiven Belastungen von 0, 200, 400, 600, u. s. f. bis 1400 Gramm.

förmig, wie auch an dem toten Hebel) angreift, immer so angeschnallt, dafs die Entfernung der Angriffspunkte der Schnur von der Drehungsebene im Gelenk gleichfalls 38 cm beträgt. — Die 38 cm habe ich deshalb gewählt, weil ich einerseits, aus unmittelbar einleuchtenden Gründen der besseren Deutlichmachung der Erscheinungen, einen möglichst langen Hebelarm haben, andererseits aber berücksichtigen mufs, dafs, wenn ich über 38 cm hinausginge, an kurzen Unterschenkeln die Manschette nicht mehr anbringbar wäre. Mit 38 cm kommt man aber, auch beim Unterschenkel, bei allen ausgewachsenen Menschen fast immer aus. Aufser dem Unterschenkel kann man blofs noch den Arm (vom Schultergelenk ab) überhaupt dieser Untersuchung unterwerfen. An allen übrigen Gliedabschnitten ist eine Untersuchung unmöglich. An dem Arm gehen die 38 cm immer beiläufig bis zur Mitte des Vorderarms, je nach der Länge des Arms etwas mehr oder weniger weit. Hier, an dem Arm, können also die 38 cm niemals zu lang sein, so dafs man die Manschette nicht mehr anbringen könnte. Bei dem Arm wird das Ellbogengelenk durch eine einfache Schiene, die in kürzester Zeit angeschnallt ist, festgestellt; und so hat man, auch am Arm, den gleichen festen Hebelarm wie am Unterschenkel. Beim Arm ragen, am distalen Ende des 38 cm langen Hebelarms, ein Stück des Vorderarms und die Hand gerade so über den Hebelarm hinaus wie am Unterschenkel der Fufs. —

Ferner mache ich beide: tote Stange und lebendes Glied, durch Ausgleich mittels angehängter Gewichte, immer gerade so schwer, dafs sie durch ein Gegengewicht von 4000 g, wenn dieses am anderen Ende der Schnur zieht, in der horizontalen Lage erhalten werden. — Diese 4000 g habe ich für das Äquilibrium deshalb gewählt, weil ich einerseits nicht, mit einem zu schweren Gewicht, die Reibung unnötigerweise vermehren wollte; andererseits aber auch das Gegengewicht so schwer nehmen mufste, dafs es, sowohl für den Unterschenkel als für den Arm, bei allen Menschen genügt. Auch mufste es eine runde Zahl sein, von der ab bequem und klar subtrahiert werden kann. Von den 4000 g sind ferner 2600 g unveränderliche Last des Apparats, die ich von dem Äquilibrium nicht hinwegnehmen kann, bestehend aus dem Einsatz, der nötig ist für die Aufnahme der „Gewichts-Türme“ (s. unten!), und aus den Eisenstangen, welche nötig sind, um das Ende der Schnur, an welchem die Last hängt, zu verbinden mit der selbstregistrierenden Vorrichtung (s. unten). Ich könnte also, auch aus diesem Grunde, kein niedereres Gegengewicht wählen als 4000 g. Denn, wenn ich weniger gewählt hätte, so hätte ich nicht den genügenden Spielraum gehabt für die Gewichte, welche ab- und zugesetzt werden müssen. —

Zu diesem Gegengewicht von 4000 g, das an dem anderen Ende der Schnur zieht, bedarf ein menschlicher Arm immer noch einer bedeutenden Anhängung von Gewichten an die Manschette, damit er, in horizontaler Lage, durch die 4000 g äquilibriert wird. Und auch an den meisten Unterschenkeln mufs man noch Gewichte anhängen. Doch können lange und schwere Unterschenkel (mit entsprechenden Füfsen), auch schon ohne weiteren Zusatz, mit einem Gewicht bis zu 4000 g in dem Apparat

liegen. Gewöhnliche Unterschenkel bedürfen aber immer, zum Ausgleich mit dem Gegengewicht von 4000 g, gleichfalls (wie die Arme) noch der Anhängung eines halben bis ganzen Kilogramms. Diese Ausgleichsgewichte sind ganz unwesentlich; und es ist, selbstverständlicherweise, völlig gleichgültig, ob sie z. B. durch einen Stiefel oder ob sie durch ein Gewichts-Stück dargestellt sind. Weil der Stiefel entfernter von der Drehungsebene wirkt, so fällt er mehr in das Gewicht, als wenn man, blofs 38 cm vom Kniegelenk, sein Gewicht anhinge. Um alles dieses braucht man sich aber gar nicht zu kümmern. Es handelt sich blofs darum, dafs alles, was links (von dem Rad an der Decke) sich befindet, in der horizontalen Lage mit dem Gewicht von 4000 g an der Schnur zieht; oder mit anderen Worten: dafs das (natürliche oder künstliche) Glied links in der horizontalen Lage sich dann im Gleichgewicht befindet, wenn rechts, an dem anderen Ende der Schnur, 4000 g ziehen. Durch welche Massen? und durch welche statischen Momente? es bedingt ist, dafs auf der linken Seite diese 4000 g an der Schnur ziehen? — dies ist völlig gleichgültig. Denn es handelt sich ja durchaus nicht um die Wägung der Masse, welche links an der Schnur hängt; sondern nur um die vergleichende Messung der elastischen Kraft in den verschiedenen Lagen des Gliedes. In der horizontalen Lage hat, ceteris paribus, die Muskelgruppe ihr Minimum von elastischer Zugkraft, im Vergleich zu allen anderen Lagen, welche überhaupt der Untersuchung unterworfen werden können. Denn in der horizontalen Lage des Unterschenkels oder des Arms sind die betreffenden Muskelgruppen am kürzesten. Und mit diesem Minimum von elastischer Zugkraft werden dann die Beträge der Kraft in den längeren Zuständen der Muskelgruppe, mittels dieser Kraftwage, vergleichend bestimmt. Wie ich schon oben mitgeteilt habe, sind von den 4000 g, welche auf der rechten Seite des Rades an der Schnur ziehen, 2600 g dargestellt durch das Gewicht des Apparats; und man kann deshalb das Gegengewicht nicht kleiner machen als 2600 g. Der tiefste Stand, den das (natürliche oder künstliche) Glied einnimmt, ist also derjenige, welcher bewirkt wird durch das Äquilibrium von 2600 g. Der Rest von 1400 g (zwischen 2600 g und 4000 g) wird auf einer Fläche, welche in die Schnur eingeschaltet ist, jeweils zugesetzt und weggenommen. Ich gebe diese 1400 g einerseits ab und zu in einem einzigen Bleigewicht, das 1400 g wiegt und einen bequemen Griff hat, mittels dessen man es, ohne Ruck und Stofs, ab- und zusetzen kann; andererseits baue ich die 1400 g auf und ab mittels zylindrischer Teilgewichts-Stücke von je 200 g. Ich gebe sie dabei also in sieben Teilen ab und zu. Zur Vermeidung von jedem Ruck und Stofs werden sie leicht aufeinander gesetzt, auf die eingeschaltete Fläche, in Gestalt von zwei oder drei kleinen „Gewichts-Türmen“. Die Lage, welche das Glied einnimmt, wenn es horizontal steht, und die zugehörige Belastung bezeichne ich als Null. Das Glied ist dann in horizontaler Lage durch 4000 g äquilibriert. Wenn diese Lage hergestellt ist dadurch, dafs auf der anderen Seite die sieben Teilgewichte von je 200 g aufgesetzt sind; dann können also immer 200 g von den 4000 g weggenommen werden, bis herab zu 2600 g. Immer wenn ich 200 g auf der einen Seite weggenommen habe, bezeichne ich die neuen Lagen, welche

ich dadurch dem Glied auf der anderen Seite erteilt habe, fortlaufend mit 2, 4, 6 und so fort. Und diese Bezeichnung ist durchgeführt in den Figuren 1 und 2 (S. 17), in welchen beiden Figuren Winkelbewegungen dargestellt sind; und zwar in Figur 1 die sukzessiven Lagen des künstlichen Glieds, in Figur 2 die des natürlichen, hier eines menschlichen Unterschenkels. Ein menschlicher Arm liefert die gleiche Figur mit den gleichen charakteristischen Eigenschaften und Gegensätzen gegenüber von der Figur 1. Ich habe deshalb, damit ich den Leser nicht durch unnötige Figuren verwirre, mich beschränkt auf die Wiedergabe der Figur, welche der Unterschenkel gezeichnet hat. — (In der Figur 3, von welcher erst nachher die Rede sein wird, sind nicht Winkel-Bewegungen dargestellt sondern lineare Dehnungen eines Gummibandes unter dem Einflufs der gleichen Gewichte, durch welche die verschiedenen Winkelbewegungen in den Figuren 1 und 2 bewirkt worden sind.) Die selbstregistrierende Aufzeichnung der sukzessiven Lagen in den Figuren 1 und 2 ist folgendermafsen zu stande gekommen: Von dem freien Ende der Schnur, also demjenigen, an welchem das Glied nicht hängt, geht die Verbindung so zu dem berufsten Zylinder, dafs: 1. durch nochmalige Umdrehung, mittels Wagebalken, die Zeichnung auf dem Zylinder gleichsinnig gemacht wird mit der Bewegung des Gliedes; 2. wegen entsprechender Ungleichheit der Wagebalken, die Registrierung erfolgt ungefähr in der Hälfte der natürlichen Gröfse der vertikalen Kathete des Drehungswinkels des Gliedes, in welcher Linie die Bewegung des Angriffspunkts der Schnur an dem längeren Wagebalken stattfindet. Mittels dieser Verkleinerung ist es möglich, auch die Drehungen des Gliedes von 38 cm Länge durch einen vollen Quadranten hindurch, auf einem rotierenden Zylinder von gewöhnlicher Höhe (zirka 20 cm), zu registrieren, wenn man dies tun will.

Auf den Figuren 1 und 2 (S. 17) sind also die gleichen Verhältnisse, in Bezug auf die Drehungsmomente und auf die Lage im Raum, dargestellt für die tote Stange ohne und für das lebende Glied mit elastischer Kraft. Und die Zahlen, welche auf den beiden Figuren angeschrieben sind, bedeuten, wie ich schon vorhin mitgeteilt habe, dafs von dem Äquilibrium, welches in der horizontalen Lage (bei 0) 4000 g beträgt, immer sukzessive 200 g weggenommen worden sind. Bei 2 wird also (in Figur 1 das künstliche, in Figur 2 das natürliche Glied) noch äquilibriert durch 3800 g; bei 4 durch 3600 g u. s. f.; bei 14 nur noch durch 2600 g. — Und ein vergleichender Blick auf die beiden Figuren 1 und 2 zeigt nun sofort den grofsen Unterschied zwischen der Wirkung dieser Drehungsmomente, je nachdem elastische Kraft wirksam ist, wie bei dem natürlichen Glied (in Figur 2), oder nicht, wie bei dem künstlichen (in Figur 1).

Welche sukzessiven Lagen das künstliche Glied im allgemeinen einnehmen mufs, dies ist, auf Grund elementarer statischer Gesetze, a priori

klar. Genau können aber die Grade der Neigungswinkel zum Horizont nicht entsprechen denjenigen Graden, welche sich ergeben auf Grund der einen Formel: $P \cos \alpha$. Denn erstens ist es nicht möglich, und auch durchaus nicht nötig, dafs das künstliche Glied genau in einem Kreisbogen läuft. Zweitens ist der Angriffswinkel der Schnur, die, von dem Rad an der Zimmerdecke herab, an das Glied geht, für die verschiedenen Lagen des Glieds ein sehr verschiedener. Und nur wenn dieser Winkel (zwischen dem Glied und der Schnur) in allen Lagen des Glieds immer ein rechter Winkel wäre, könnte die Formel: $P \cos \alpha$ genau zutreffen. Aber auch ein Arm und ein Unterschenkel dreht sich niemals in einer reinen Kreislinie; seine Drehungsebene steht niemals fest, sondern macht (s. auch oben S. 15) immer die unberechenbarsten Bewegungen; und die Angriffswinkel der Schnur ändern sich, bei dem künstlichen und bei dem natürlichen Glied, in der gleichen Weise. Besonders deshalb, weil die Angriffswinkel der Schnur in den unteren Lagen immer mehr sich von einem rechten Winkel entfernen, wirkt das Äquilibrium hier weniger auf das Glied, als es der Fall wäre nach der Formel $P \cos \alpha$; und die Lagen, welche das künstliche Glied in Wirklichkeit einnimmt, gehen, hauptsächlich aus diesem Grunde, in den unteren Lagen tiefer, als es nach der Formel der Fall sein müfste.

Grofs sind die Unterschiede aber nicht; und jedenfalls zeigt sich, auf der Figur 1 (S. 17), welche die wirklichen Lagen darstellt, die das künstliche Glied sukzessive einnimmt, auch noch deutlich der Charakter, der durch die Formel $P \cos \alpha$ ausgedrückt ist, mit nur leichten und unerheblichen Abweichungen. Und diese Abweichungen können völlig vernachlässigt werden gegenüber von den grofsen, durchgreifenden und prinzipiellen, Unterschieden, welche bestehen zwischen der Figur 1 und der Figur 2, auf welch letzterer die elastische Bremsvorrichtung so stark eingreift, dafs dadurch dasjenige völlig verwischt wird, was durch die rein statischen Momente bedingt wäre.

Zum Vergleich dient also immer die Figur 1, in welcher, unter genau den gleichen statischen Bedingungen, unter denen auch die Figur 2 steht (auch mit den gleichen Abweichungen von den Voraussetzungen der Formel $P \cos \alpha$), die Lagen eines Hebelarms graphisch dargestellt sind, wenn keine Elastizität in die Bewegung eingreift.

Ich wende mich nun zu einer vergleichenden Betrachtung der Figuren 1 und 2, in Bezug auf alle Einzelheiten, die an ihnen von prinzipieller Wichtigkeit sind, und vergleiche dann auch Figur 2 und 3, welch letztere nicht entstanden ist aus einer Winkelbewegung sondern aus linearer Dehnung.

In Figur 1 kommen also, wie ich schon wiederholt gesagt habe, elastische Kräfte gar nicht zur Wirkung; und darin liegt der grofse Unterschied zwischen ihr und der Figur 2. Dagegen

darf, selbstverständlicherweise, auch in der Figur 1, aufser ihren rein statischen Momenten, die, unvermeidliche, tote Reibung des Apparats nicht völlig aufser acht gelassen werden, wenn sie auch nicht gerade besonders erheblich ist.

Zu einem geringen Teile erklärt auch diese blofse tote Reibung die Unterschiede, die ich vorhin betont habe, zwischen den wirklichen und den berechneten Lagen; indem nämlich der Apparat vorher hängen bleiben kann, ehe er diejenige Lage erreicht hat, welche durch die reine Statik bedingt wäre. Doch kommen in dieser Hinsicht die, vorhin angeführten, Abweichungen in den statischen Bedingungen so überwiegend in Betracht, dafs dagegen die Reibung als Ursache verschwindet.

Weil die tote Reibung des Apparats (welchem die Figur 2 ebenso ausgesetzt ist wie die Figur 1) doch nur eine geringe ist; so wird in der Figur 1 die überschüssige Bewegung des künstlichen Glieds nicht vernichtet, so wie sie in Figur 2 durch die elastische Kraft, welche dort eingreift, vernichtet wird. Daher kommt der erste grofse Unterschied zwischen der Figur 1 und der Figur 2, der unmittelbar in die Augen fällt, nämlich dieser: dafs in der Figur 1 das, ungebremste, künstliche Glied immer zuerst beträchtlich hinausgeht über die Ruhelagen, die bedingt sind durch die, rein statischen, Verhältnisse. Hievon ist in der Figur 2, an dem gebremsten natürlichen Glied, durchaus nichts zu bemerken. Nur wenn man sehr grofse Gewichtsdifferenzen wirken läfst, also z. B. von 0 direkt auf 14 geht (zu welchem Zwecke ich ein Bleigewicht von 1400 g besitze mit einem bequemen Griff, mittels dessen es ebenso leicht und ruhig ab- und zugesetzt werden kann wie ein kleines 200 g-Gewicht): nur dann hat auch das gebremste Glied so viele überschüssige Geschwindigkeit, dafs es gleichfalls, wenigstens einigermafsen, über die Ruhelage hinausgeht. Aber sehr merklich ist immer noch der Einflufs der Muskelbremse auch bei der Wirkung solcher grofser Unterschiede im Äquilibrium. Wenn man auf das ungebremste künstliche Glied den gleichen grofsen Gewichtsunterschied wirken läfst, so kann dieser Vorgang überhaupt niemals graphisch aufgezeichnet werden. Denn das künstliche Glied fährt dann in wilden Sprüngen zuerst weit über den berufsten Zylinder hinaus. Der menschliche Unterschenkel geht dagegen, auch in diesem Fall, in der Regel nur soweit über die Ruhelage nach abwärts, dafs eine graphische Aufzeichnung auf dem Blatt von dieser Höhe noch möglich ist. Wenn man aber blofs die geringen Gewichtsunterschiede von 200 g anwendet,

dann wird in der Figur 2 alle überschüssige Geschwindigkeit immer durch die Bremsung vernichtet; und in der Figur 2 ist deshalb nirgends von einer überschüssigen Geschwindigkeit etwas zu sehen.

Dafs in der Figur 1 auf dem Wege nach abwärts das Hinausgehen über die Ruhelage viel stärker ist als auf dem Rückweg nach aufwärts; dies rührt daher, dafs man die Gewichte rascher wegnehmen als aufsetzen kann. Wenn man ein Gewichts-Stück rasch in die Höhe zieht, so erzielt man eine momentane Wirkung; das Gewicht hört in dem Zeitmoment, in dem es die Unterlage verläfst, gänzlich auf zu wirken, indem die Hand rasch in die Höhe fährt. Wenn man dagegen mit einem Gewichts-Stück ebenso rasch auf die Unterlage niederfahren würde, wie man mit ihm in die Höhe fährt, so würde der Stofs, der dabei ausgeübt würde, so stark, dafs er ein unzulässiges Plus von Wirkung bedingte. Man mufs deshalb etwas behutsamer aufsetzen als man abnehmen kann; und dabei ist es dann unvermeidlich, dafs die Wirkung eines Gewichts-Stücks andererseits auch wieder nicht eine so momentane wird, wie es sein sollte, damit die Verhältnisse bei der aufsteigenden Bewegung völlig die gleichen wären wie bei der absteigenden. Weil somit bei der aufsteigenden Bewegung die überschüssige Geschwindigkeit immer etwas geringer ist als bei der absteigenden; so wirkt bei der aufsteigenden auch die tote Reibung des Apparats etwas mehr, das Glied bleibt immer etwas früher hängen, was in der Figur 1 unmittelbar daran ersichtlich ist, dafs die Zahlen rechts überall etwas niederer stehen als links.

Alles dieses sind aber geringfügige Kleinigkeiten, welche völlig vernachlässigt werden können. Im ganzen ist, ungestört durch diese kleinen Abweichungen, die Figur 1 die graphische Darstellung der sukzessiven Lagen bei der Winkelbewegung eines ungebremsten Gliedes nach der Formel $P \cos \alpha$, sowohl in ihrem abwärts-, wie in ihrem aufwärtssteigenden Teil.

Und von diesem Charakter ist in der Figur 2 durchaus nichts mehr direkt zu sehen, obgleich sie unter genau den gleichen statischen Bedingungen entstanden ist wie die Figur 1. Die Muskelbremse verwischt hier alles.

Figuren von dem Charakter, den die Figur 2 zeigt, habe ich im Laufe der Jahrzehnte viele Tausende gezeichnet. Es gibt Menschen, in deren Gliedern die Muskelbremse sich noch viel wirksamer zeigt, als es in der Figur 2 dargestellt ist; — bei welchen ein Unterschied von 1400 g im Gegengewicht nur eine sehr geringe Lageveränderung bewirkt. An den Figuren, welche

von solchen Unterschenkeln gezeichnet werden, können, schon weil sie zu nieder ausfallen, die Gesetze der organischen Elastizität nicht so gut nachgewiesen werden wie an solchen Unterschenkeln, wie derjenige ist, von dem die Figur 2 gezeichnet worden ist. Die letzteren sind aber die Regel; und von den meisten Menschen kann immer sofort eine Figur gezeichnet werden, welche genau den Charakter der Figur 2 zeigt. Die völlige Verwischung desjenigen Charakters, welcher bedingt wäre durch die statischen Momente, wird bewirkt durch die elastischen Kräfte, welche an dem lebenden Glied in die Bewegung eingreifen. Dafs aber diese elastischen Kräfte im wesentlichen solche der Muskeln sind, dies bedarf keiner weiteren Beweisführung. Denn es steht unwidersprochen fest: die Gelenke selbst haben eine minimale Reibung im gewöhnlichen Sinne; die gewöhnlichen Gelenkbänder haben eine minimale Elastizität; und diejenige Elastizität, welche zweifellos die knorpeligen Gelenkbestandteile, in der Art von „Puffern", besitzen, kommt erst in Betracht an den Grenzen der Bewegungs-Exkursionen und bei starkem Druck oder Stofs, welche beide Umstände in der Figur 2 völlig ausgeschlossen sind. Was sich in Figur 2 wirksam zeigt, darf deshalb ausschliefslich als elastische Zugkraft von Muskeln betrachtet werden. Und somit zeigt also die Figur 2 die Wirkung der verschiedenen elastischen Zugkraft der Muskelgruppe an, je nach der Länge der Muskeln, wenn sich die Versuchsperson völlig passiv verhält und von sich aus nichts dazu tut.

Ich habe auf den Figuren 1 und 2, damit ich den Beschauer nicht durch eine Häufung von Zahlen verwirre, die Zahlen der Winkelgrade nicht direkt in die Figuren hineingeschrieben, welche der jeweiligen Lage der Glieder entsprechen. Ich habe mir für die Bestimmung dieser Winkelgrade, ein für allemal, eine Skala auf einem Stück Karton angeschrieben, die ich dann nur an eine gezeichnete Figur anzulegen brauche; und zu jedem Winkel habe ich auch, ein für allemal, das Produkt $P \cos \alpha$ aufgeschrieben, bezogen auf $P = 4000$ g. Wenn ich also jetzt eine zahlenmäfsige Bestimmung haben will für den Unterschied zwischen der Figur 1 und 2, so habe ich sie jedesmal sofort in einigen Sekunden. — In Figur 2 steht die Zahl 14 bei 45°; das heifst: als das Gegengewicht noch 2600 betrug, stand das gebremste natürliche Glied bei 45°; 4000 Gramm multipliziert mit cos 45° gibt 2830 Gramm. In Figur 1 steht das unge-

bremste künstliche Glied unter den gleichen statischen Verhältnissen bei 85°; 4000 Gramm multipliziert mit cos 85° gibt nur noch 350 Gramm. Aus dieser grofsen Differenz ist der Schlufs zulässig, dafs, bei derjenigen Verlängerung der Muskelgruppe, welche der Drehung des Gliedes um 45 Winkelgrade entspricht, die elastische Zugkraft in der Muskelgruppe zirka 2500 Gramm mehr beträgt als in dem kurzen Zustand der Muskelgruppe bei 0.

Dies stimmt auch überein mit den Versuchen der ersten Art, über welche ich im Eingang dieser Abhandlung berichtet habe und bei welchen ich zu bestimmen suchte: welcher Kraftzuwachs in dem längeren Zustand der Muskelgruppe (im Vergleich zu dem kurzen) sich dann zeigt, wenn die Versuchsperson sich anstrengt, durch Vermittlung ihrer Nerven die elastische Zugkraft der Muskelgruppe möglichst zu verstärken. Auch dabei zeigt sich, dafs der Versuchsperson bei 45° (verglichen mit 0) durch die blofse Dehnung der Muskelgruppe eine Kraft von 2 bis 3 kg geliefert wird; und dafs die Versuchsperson deshalb in dieser Lage entsprechend länger und entsprechend mehr gegen das Drehungsmoment leisten kann (verglichen mit der Lage bei 0). — Durch diesen Unterschied zwischen der Figur 1 und 2, bezüglich der Lage der Zahl 14, wird vorerst einmal die Wirkung der Muskelbremse, ganz im allgemeinen, völlig anschaulich gemacht. Wenn man, statt der Teilgewichte, das einzige Gesamtgewicht von 1400 Gramm mittels des Bleiklotzes auf einmal vom Äquilibrium wegnimmt, dann stellt sich das gebremste natürliche Glied, nachdem die anfänglichen Schwankungen aufgehört haben, in einer Ruhelage ein, die ein wenig tiefer liegt als diejenige, in der es sich einstellt, wenn man mit den Teilgewichten operiert. Grofs ist der Unterschied aber nicht. Wir können ihn deshalb vorläufig vernachlässigen und, mit gleichmäfsiger Gültigkeit für die Wirkung des ganzen Gewichts wie für die der Teilgewichte, folgendes sagen: Ein, durch die Zugelastizität der Muskelgruppe gebremster, Unterschenkel wird bei 45° durch eine Kraft gehalten, die auf 2 bis 3 kg veranschlagt werden darf. Und diese Kraft kostet gar keinen solchen Kraftaufwand, wie er durch die Nerven vermittelt wird; was jederzeit dadurch bewiesen werden kann, dafs die Versuchsperson diese Lage lange beibehält; — dafs auf dem berufsten Zylinder eine gerade Linie geschrieben wird, obgleich man der Versuchsperson

sagt: sie solle sich durchaus nicht anstrengen. Denn dieses ist die Kraft, welche die Muskelgruppe, lediglich vermöge ihrer gröſseren Länge, besitzt (im Vergleich zu ihrem kurzen Zustand); und zu diesem Kraftaufwand ist n i c h t notwendig eine Verstärkung der elastischen Zugkraft durch solche Einflüsse, welche aus den Nerven kommen. (In wieweit dasjenige, was man bezeichnen kann einesteils als „elastische Nachwirkung", anderenteils als „Ermüdung", doch wieder zu einem Verlust auch dieser Kraft führt? — dieses werde ich später in einem eigenen Kapitel erörtern.)

Es kommt also niemals vor, daſs ein menschlicher Unterschenkel oder Arm durch das Vierzehnhundert-Gramm-Gewicht s o u n g e b r e m s t hinab- und hinaufgeschleudert würde, wie es, selbstverständlicherweise, bei dem künstlichen Gliede immer der Fall ist. Daſs die Muskelbremse so stark funktioniert, dies bedarf aber auch, vernünftigerweise, eigentlich keines empirischen Beweises. Denn die einfachste Überlegung muſs einem sagen, daſs dies ja gar nicht anders sein kann. Die Notwendigkeit davon muſs einem sofort einleuchten, einerseits sobald man nur einigermaſsen das in Anschlag zu bringen versteht, was aus der elastischen Natur der Muskeln von vornherein gefolgert werden muſs; andererseits sobald man erwägt, daſs, o h n e eine solche Bremsvorrichtung, alle Bewegungen im Körper die einer Gliederpuppe, eines „Hampelmanns" wären. Daſs also die Muskeln, immer und überall, überhaupt mehr oder minder stark b r e m s e n , dies müſste, im Grunde genommen, jedem denkenden Beobachter, auch ohne experimentellen Beweis, von vornherein klar sein. Daſs trotzdem diese unterste Grundlage alles Denkens und Wissens von den Muskeln noch so wenig in das Bewuſstsein derjenigen eingedrungen ist, welche die Sache angeht; — dies kann ich mir, nach langem Nachdenken über diesen Punkt, in erster Linie nur dadurch erklären, daſs, bei der Schwäche des menschlichen Erkenntnisvermögens, alle Erscheinungen in unserem Bewuſstsein immer erst dann genügend haften, wenn sie lange Zeit hindurch unmittelbar auf unsere Sinne gewirkt haben. Mir selbst ist es auch immer so gegangen. Ich hatte schon Jahre lang über die Grundprinzipien bei den Muskeln nachgedacht. So lange ich aber bloſs g e d a c h t habe, fehlte noch sehr die klare Erkenntnis, obgleich ich auch damals schon alles gekannt habe, woraus ich mir, bei besserer Denkkraft, alles hätte klar machen können. Aber erst

als ich fortwährend, mittels der graphischen Methoden, mir die Erscheinungen immer wieder vor Augen brachte, habe ich die einfachen Tatsachen wirklich gesehen und dann auch erfaſst und begriffen, von denen ich mir nachträglich freilich immer sagen muſste: es sei eigentlich unverständlich und unbegreiflich, daſs ich die, so überaus einfachen, Verhältnisse nicht von vornherein, auch ohne die optischen Stützen, richtig erfaſst und verstanden habe.

Also: daſs die Muskelbremse überhaupt in hohem Grade wirksam ist; — dies hätte schon a priori erkannt werden können und in gewissem Sinne auch sollen. Dazu hätte es, streng genommen, keines experimentellen Nachweises durch graphische Darstellung bedurft. Und daſs ein gewaltiger Unterschied sich zeigen muſs in der Wirkung auf ein ungebremstes künstliches und auf ein gebremstes natürliches Glied, wenn man einen Vierzehnhundert-Gramm-Klotz ab und zu setzt; dies ist a priori klar. Dagegen sind die Wirkungen der Teilgewichte (bei siebenmaligem sukzessivem Aufsetzen von je 200 g) etwas, was einen Einblick gewährt in die feineren Eigenschaften der organischen Elastizität, und was man niemals bemerken könnte ohne eine Methode, welche alles deutlich und dauernd sichtbar macht. Und diesen speziellen Charakter der Figur 2 betrachte ich nunmehr unter stetem Vergleich einerseits mit der Figur 1, andererseits mit der Figur 3. Mit der Figur 1 hat die Figur 2 gemeinsam, daſs in beiden eine Winkelbewegung dargestellt ist; der Unterschied besteht darin, daſs in Figur 1 keine elastische Bremse eingreift. Mit der Figur 3 hat die Figur 2 gemeinsam, daſs in beiden elastische Kraft wirksam ist; der Unterschied besteht darin, daſs Figur 2 eine Winkelbewegung darstellt, Figur 3 aber eine lineare.

Die Äuſserlichkeit: daſs die Figuren 1 und 2 zarte und ganz regelmäſsige Linien haben, die Figur 3 aber dicke und unregelmäſsige, hat folgende unvermeidliche Ursache. In der Figur 1 und 2 schreibt eine feine Metallspitze an einem Wagebalken in einer genauen Führung. In Figur 3 schreibt eine verhältnismäſsig plumpe Griffelspitze, welche direkt befestigt ist an einer Gewichts-Schale, die ihrerseits direkt an dem unteren Ende des Gummibands hängt, welches an einem Stativ befestigt ist. Die Möglichkeit einer genaueren Führung ist hier ausgeschlossen. Das Gummiband dreht sich immer etwas, und eine feine Spitze wäre deshalb völlig unbrauchbar. Nur ein dicker Griffel wird so an den beruſsten Zylinder angedrückt, daſs er daran bleibt. Dadurch sind aber sowohl dicke als ungerade Linien un-

vermeidlich bedingt. Dem Plus von Reibung, das sich hieraus ergeben mufs, steht aber in der Figur 3 wieder ein bedeutendes Minus an Reibung gegenüber (im Vergleich zu den Figuren 1 und 2), deshalb weil, bei dieser direkten Anschreibung der linearen Dehnung des Gummibands, alle die Ursachen von Reibung wegfallen, welche in den Figuren 1 und 2 gegeben sind in dem Rad, in dem Wagebalken u. s. f. — Figur 3 darf deshalb jedenfalls als der richtige Ausdruck betrachtet werden von den reinen Elastizitätsverhältnissen im Inneren des Gummibandes, ohne Störung durch blofse fremde äufsere Reibung. — Ich habe es so eingerichtet, dafs die lineare Dehnung des Gummibandes in der Figur 3 sich darstellt ungefähr in den gleichen Gröfsenverhältnissen wie in der Figur 2 die Winkelbewegung des menschlichen Glieds. Die Gummibänder, die ich verwende, wiegen 15 g, sind, unbelastet (bei 0), 35 cm lang (22 mm breit und 2 mm dick). Diese Gummibänder werden nun durch 1400 g annähernd so gedehnt, dafs die Figur 3, in welcher diese ihre Dehnung direkt dargestellt ist, gut vergleichbar ist mit der Figur 2, in welcher die Lagen dargestellt sind, die entstanden sind aus der elastisch gebremsten Winkeldrehung. Weil sich die Muskeln, welche in Betracht kommen, sowohl an den Armen als an den Unterschenkeln, nur wenig unterhalb der Drehungsebene ansetzen; so sind, selbstverständlicherweise, die Dehnungen der Muskelgruppe selbst erheblich geringer als die Abschnitte der gegenüber liegenden Kathete, welche in der Figur 2 angezeichnet sind (selbst bei der Reduktion auf die halbe Gröfse in der Figur 2). Und ich habe ja schon oben (S. 15 Anmerkung) darauf hingewiesen, dafs die Grenzen, innerhalb welcher die dicken und kurzen Muskeln am längsten und am kürzesten sind, nahe bei einander liegen, dafs es sich dabei handelt um Spielräume von vielleicht höchstens 20%; während ich meine dünnen und langen Gummibänder schon gedehnt habe von 35 auf 150 cm, also um rund 400 %, ohne dafs sie gerissen sind. In dieser Beziehung, auf die Dehnung überhaupt, wäre jeder Vergleich zwischen meinen Gummibändern und den Muskeln der Figur 2 wertlos; und Gebilde aus Gummi herzustellen, welche die gleichen Massen hätten wie die Muskeln, um die es sich handelt bei meinen Versuchen, dazu bin ich, aus unmittelbar einleuchtenden Gründen, völlig aufser stande. Es würde sich dabei nicht nur handeln um gewaltige Kosten für die Gummimassen selbst, sondern auch um die schwierigsten technischen Vorrichtungen für die Stative und schweren Belastungen, die erforderlich wären. Dies ist aber auch alles unnötig. Denn das Wesentliche und Gesetzmäfsige der organischen Elastizität, wie es sich gleichermafsen zeigt im Gummi und im Muskel; — dies kann man gerade besonders deutlich dann erkennen, wenn man einerseits ein dünnes Gummiband benutzt; andererseits von den Winkeln, um welche sich das natürliche Glied dreht, diejenige gegenüberliegende Kathete anschreibt (in der halben Gröfse s. oben), welche 38 cm entfernt ist von der Drehungsebene. Bei der dadurch bewirkten Vergröfserung der linearen Dehnung der Muskelgruppe, wobei doch im wesentlichen die Stücke der aufgezeichneten Kathete in der richtigen Proportion stehen zu der linearen Dehnung der Muskeln (welche man selbstverständlicherweise am lebenden Menschen nicht direkt aufschreiben kann); — hiebei bekommt man ein genügend deutliches Bild von den gesetz-

mässigen Verhältnissen der organischen Elastizität. Und in diesem Sinne kann man auch meine Figur 1 und meine Figur 2, obgleich sie Winkelbewegungen darstellen, doch vergleichen mit den linearen Bewegungen der Figur 3.

Sowohl in der Figur 3 wie in der Figur 2 zeigt sich niemals überschüssige Geschwindigkeit wie in der Figur 1, infolge deren das Glied dort immer zuerst über die Ruhelage hinausgeht. Denn diese überschüssige Geschwindigkeit wird durch die Elastizität am Entstehen verhindert. Dagegen zeigt sich überall eine langsame Fortsetzung der Bewegung je nach unten oder nach oben. Dies ist der Ausdruck der sogenannten elastischen Nachwirkung. Da ich über diese und über die wichtigen Beziehungen, welche sich ergeben zwischen ihr und dem, was man „Ermüdung“ heifst, später in einem eigenen Kapitel berichten werde, so gehe ich hier noch nicht darauf ein.

Während jeder Kenner es der Figur 1, welche genau unter den gleichen statischen Bedingungen wie die Figur 2 gezeichnet worden ist, sofort ansehen mufs, dafs deren verschiedene aufeinanderfolgende Lagen bedingt sind durch die trigonometrischen Verhältnisse, vermöge deren in den oberen Teilen des Quadranten die gleiche Differenz des Gewichts eine viel gröfsere Niveaudifferenz bewirken mufs als in den unteren Teilen; so ist dieses Verhältnis verwischt und in das Gegenteil verkehrt worden durch die Einschaltung der elastischen Zugkraft der Muskelgruppe. Niemand kann der Figur 2 ansehen, obgleich sie unter genau den gleichen statischen Bedingungen steht wie die Figur 1, dafs in ihr gleichfalls eine Winkelbewegung dargestellt ist. Denn der Charakter einer solchen ist in ihr völlig verwischt; und sie sieht im wesentlichen aus wie die Figur 3, in welcher nur Lineares und durchaus nichts von einer Winkelbewegung dargestellt ist. Der Charakter der Figur 3 ist bestimmt durch die wesentliche Eigenschaft der organischen Elastizität, dafs die linearen Stücke der Verlängerungen, bei sukzessivem Zusatz gleicher Gewichte, innerhalb mäfsiger Belastungen [1] sukzessive wachsen, und zwar zum mindesten so, dafs die geometrischen Proportionen konstant bleiben; im

[1] Unten werde ich gelegentlich berichten, dafs in der Nähe der Grenze, bei welcher das Band abgerissen wird, die Stücke wieder kürzer werden. Diese extremen Dehnungen kommen aber für den Vergleich mit den Muskeln durchaus nicht in Betracht.

wesentlichen aber mehr, wie ich nachher zeigen werde. Der Zusatz von je 200 g dehnt das Band:

1.	Von 35	auf 36.5 cm,	also um	4 %	der vorigen Länge,
2.	„ 36.5	„ 37.5 „	„ „	3 %	„ „ „
3.	„ 37.5	„ 39.5 „	„ „	5 %	„ „ „
4.	„ 39.5	„ 41.5 „	„ „	5 %	„ „ „
5.	„ 41.5	„ 44 „	„ „	6 %	„ „ „
6.	„ 44	„ 46 „	„ „	5 %	„ „ „
7.	„ 46	„ 49 „	„ „	6 %	„ „ „

Man sieht also, dafs auch dann, wenn man die sachgemäfse und notwendige Division in die jedesmalige Anfangslänge vorgenommen hat, diese prozentualen Zunahmen immer noch gröfser werden. Und in zwei anderen Versuchen mit anderen Gummibändern habe ich gefunden, dafs die Zahlen der prozentualen Zunahmen entschieden nicht konstant sind sondern sogar bedeutend wachsen.

Folgendes sind die Zahlen:

I.		II.	
1.	6 %	1.	4 %
2.	6 %	2.	6 %
3.	6 %	3.	6 %
4.	7 %	4.	7 %
5.	8 %	5.	7 %
6.	9 %	6.	7 %
7.	12 %	7.	8 %

Die beiden Gummibänder hatten gleichfalls die Anfangslänge von 35 cm. Dasjenige, dessen prozentuale Längenzuwächse unter I. stehen, wurde aber durch die gleiche Kraft viel stärker gedehnt als dasjenige, dessen Dehnung in der Figur 3 (auf S. 17) dargestellt ist. Und in Bezug hierauf, steht das Band, dessen Zahlen unter II. stehen, in der Mitte. Aus den beiden Kolumnen I. und II. ersieht man aber auch, dafs die Prozentzahlen bedeutend wachsen. In den beiden Versuchen waren sie das doppelte, als von der Belastung: 1200 g übergegangen wurde zu der Belastung: 1400 g. im Vergleich zu dem Übergang von 0 zu 200 g Belastung. Ich hätte über diese hochinteressante Eigenschaft der Gummibänder noch vieles mitzuteilen. Indem ich aber nicht vergesse, dafs ich hier schreibe in die Zeitschrift für Psychologie, und

nicht in eine physikalische; so darf ich jetzt doch nicht auf weitere Einzelheiten eingehen. Ich behalte mir diese vor für einen anderen Ort und sage hier nur dieses: Obgleich in der Figur 2 (auf S. 17), unter dem Einflufs der rein statischen Momente, bei der absteigenden Bewegung die sukzessiven Absätze der Zahlen links und die Querstriche, die ich gezogen habe, so aussehen müfsten wie in der Figur 1; — so werden, im Gegenteil, die Schritte immer gröfser gerade wie in der linearen Bewegung der Figur 3. Das höchst Auffallende und vorläufig schwer Begreifliche ist nun dieses: Die Zunahme in der Winkelbewegung der Figur 2 ist sogar noch gröfser als die Zunahme in der linearen Bewegung der Figur 3. In Figur 3 ist das Gummiband, beim Übergang von der Belastung 0 zu der Belastung 200 g, länger geworden um 4 %; beim Übergang von der Belastung 1200 zu 1400 g um 7 %. Das Verhältnis darf also, wenigstens für dieses Gummiband, noch nicht einmal veranschlagt werden wie 1 : 2, obgleich es sich doch hier handelt um eine lineare Dehnung. — Über die Figur 2 ist aber folgendes zu sagen: Wie lang die elastischen Muskelmassen bei 0 sind, die in der Figur 2 gedehnt werden? — dies kann ich allerdings nicht angeben. Denn ich kann sie nicht messen. Die Muskelgruppe, die gedehnt wird, setzt sich zusammen aus den verschiedensten Bestandteilen mit den verschiedensten Längen und Verlaufsrichtungen; eine mefsbare und eine einheitliche Länge des elastischen Bestandteils gibt es deshalb hier nicht. Zum Teil liegen nur sehnige Transmissionsriemen (ohne Elastizität) dazwischen; und auch die elastischen Bestandteile verlaufen im Winkel zu der Zugrichtung der Patellarsehne, welche an dem Unterschenkel direkt angreift. — Und wenn ich die Länge auch messen könnte, so hätte das Mafs deshalb doch keinen Wert, weil ich dann doch nicht angeben könnte, welche lineare Dehnung den Winkelbewegungen der Figur 2 entsprechen. Ich beschränke mich deshalb hier auf folgende, rein anschauliche, Betrachtung: In der Figur 2 ist der Schritt von 12 bis 14 doppelt so grofs als der von 0 bis 2; in der Figur 1 dagegen fünfmal so klein. In so starker Weise dreht die Muskelbremse dasjenige herum, was durch die, rein statischen, Momente bewirkt sein müfste. Wenn man die Figuren 1 und 2 vergleicht, so wird man wohl sagen dürfen, dafs die zweihundert Gramm, welche bei 12 hinzugesetzt werden, mindestens eine zehnfach so

grofse lineare Dehnung der Muskelgruppe bewirken werden als die zweihundert Gramm, die bei 0 zugesetzt werden. Und alsdann mufs unmittelbar einleuchten, dafs mit diesem grofsen Unterschied die einfache Annahme nicht mehr verträglich ist die geometrischen Proportionen bleiben konstant. Es ist allerdings völlig unmöglich anzugeben: um wie viele Prozente die elastischen Muskelbestandteile gedehnt werden in den verschiedenen Lagen? Ich kann nur sagen: die Versuchsperson. deren Unterschenkel die Figur 2 gezeichnet hat, hat bei 0° 47 cm Entfernung, von dem proximalsten Punkte am Becken zur Kniescheibe; bei 45° 51 cm. (Also Differenz 8 bis 9% auf die ganze Strecke bezogen.) Aber was davon für das wirklich Elastische in Anschlag gebracht werden kann? und wie sich diese 8 bis 9 Prozente auf die einzelnen Lagen, von 2 bis 14. verteilen? — dies liegt aufserhalb der Mefsbarkeit. Doch ist es, Angesichts der Figur 2, eminent unwahrscheinlich, dafs die prozentualen Zunahmen konstant wären. Und man wird deshalb, mit gutem Gewissen, dasjenige, was ich Tausende von Malen so von menschlichen Unterschenkeln und Armen gezeichnet habe, wie es Figur 2 zeigt; — folgendermafsen formulieren dürfen: Noch mehr als bei der linearen Dehnung eines Gummibands zeigt sich bei der Winkelbewegung eines menschlichen Glieds, mit sukzessiver Dehnung der grofsen Muskelmassen, die Eigenschaft der organischen Elastizität, dafs die elastische Zugkraft nicht in einfacher geometrischer Proportion wächst mit der Länge, sondern dafs die Länge bedeutend stärker wächst als die Zugkraft. Vierzehnhundert Gramm sind das Siebenfache von zweihundert Gramm. Die Muskelgruppe mufs aber beträchtlich mehr, als um das Siebenfache, gedehnt sein, wenn sie diese siebenfache Zug-Kraft ausüben soll.

Ich mufs jetzt noch auf einen sehr wesentlichen Unterschied hinweisen zwischen den Bedingungen der Figur 2 und denen der Figur 3. In der Figur 3 wird einfach die elastische Zugkraft eines einzigen Gummibandes in das Gleichgewicht gesetzt mit Gewichten, die daran hängen; dies geschieht in dem absteigenden Teil der Figur so, dafs dieses einzige Gummiband durch, sukzessive zugesetzte, Zweihundertgramm-Gewichts-Stücke gedehnt; in dem aufsteigenden Teil aber so, dafs durch, sukzessive weggenommene, Gewichte die Dehnung wieder aufgehoben wird. Wenn also hier, wie aus der Figur 3

unmittelbar ersichtlich ist, in dem aufsteigenden Teil die Zahlen rechts anfangs bedeutend unter den Zahlen links bleiben; so ist dies, da bloſse tote Reibung so gut wie völlig ausgeschlossen ist (s. oben S. 28), der unzweideutige Ausdruck davon, daſs das Gummiband einen Verlust an elastischer Zugkraft erlitten hat; und eine andere Einwirkung kommt nicht in Betracht. Denn es sind nur die zwei Kräfte wirksam: erstens die des Gewichts; zweitens die elastische Zugkraft des einzigen Gummibandes. In der Figur 2 kommt aber eine dritte Kraft hinzu, nämlich die der antagonistischen Muskelgruppe. Diese muſs auch schon berücksichtigt werden bei der Betrachtung des absteigenden Stückes der Figur 2. Denn hier ziehen nicht nur die statischen Drehungsmomente das Glied nach abwärts; sondern als Kraft, welche gleichfalls zur Dehnung ihres Antagonisten beiträgt, kommt noch in Betracht die Muskelgruppe, welche kürzer wird, wenn die andere länger wird.

Es ist aber nun sehr schwierig, sich eine klare Vorstellung darüber zu bilden: was durch diese dritte Kraft bewirkt wird? Doch läſst sich etwa so viel sagen: In dem absteigenden Teil der Figur 2 ist, zwischen 0 und 2, diejenige Muskelkraft, welche gegen die Wirkung des rein statischen Drehungsmoments bremst, besonders groſs; diejenige Muskelkraft dagegen, welche mit dem rein statischen Drehungsmomente in gleichem Sinne wirkt, besonders klein. Denn diese letztere Kraft befindet sich hier in dem Zustand, in welchem sich, in Figur 3, die Kraft des einzigen Gummibands bei 14 befindet. Aus doppeltem Grund wird also der Schritt zwischen 0 und 2 so sehr viel kleiner, als er sein müſste unter dem bloſsen Einfluſs der statischen Verhältnisse im Sinne der Figur 1. — Umgekehrt ist, am anderen Ende des absteigenden Teils der Figur 2 (zwischen 12 und 14), diejenige Muskelkraft, welche, gegen die bremsende Muskelkraft, mit dem, rein statischen, Drehungsmoment in gleichem Sinne wirkt, groſs. Sie befindet sich hier in dem Zustand, in welchem sich in Figur 3 die elastische Zugkraft des Gummibands in dem aufsteigenden Teil der Figur befindet, wenn sie den Rückschritt von 2 auf 0 wieder gerade so groſs macht, wie beim Absteigen der Schritt von 0 auf 2 gewesen war, während unten der Schritt von 14 auf 12 so gering gewesen war. Es dürfte aber vorläufig dem Leser und Beschauer völlig unmöglich sein, sich zurecht zu finden in der Verwicklung, die dadurch entsteht, daſs in der Figur 2 die Wirkung von drei Kräften in die Erscheinung tritt. Und ich kann nur hoffen, daſs allmählich, so wie es auch mir gelungen ist, sich einige Menschen finden werden, welchen es gelingt, die Wirkung der drei Kräfte in der Figur 2 zu sehen. Weil die Figur 2 auch noch durch die Winkelbewegung kompliziert ist, so wird das Verständnis noch schwieriger. Wenn also, in dem aufsteigenden Teil der Figur 2, die Schritte rechts von 14 zu 12, von 12 zu 10 und von 10 zu 8 so sehr klein sind, im Vergleich zu den entsprechen-

den absteigenden Schritten links; — so konkurrieren dabei vier Ursachen erstens (zu einem allerdings sehr geringen Teil): die blofse tote Reibung des Apparats, wie sie auch in der Figur 1 ersichtlich ist; zweitens: wenn man den ganz kleinen Schritt von 14 zu 12 vergleicht z. B. mit dem grofsen Schritt (oben in der Figur 2) von 2 zu 0 (natürlich auf der rechten Seite!); so kann man ja wohl sagen, dafs hier auch noch die rein statischen Drehungsmomente in dem gleichen Sinne wirksam sein mögen wie in Figur 1, wo der Zwischenraum zwischen 0 und 2 fünfmal so grofs ist als der zwischen 12 und 14. Hiebei mufs man aber, selbstverständlicherweise, sofort hinzusetzen, dafs der Zwischenraum zwischen 12 und 14 in der gebremsten Figur 2 da liegt, wo in der ungebremsten Figur 1 die Zwischenräume um 6 herum liegen. Und hier sind die, rein statisch bedingten, Zwischenräume schon wieder gröfser. Es wird deshalb auch diese Ursache, die, wie die erste, gleichfalls nur geschöpft wäre aus dem Vergleich mit der Figur 1, wenig in das Gewicht fallen, und im wesentlichen werden blofs in Betracht kommen, drittens und viertens: die elastischen Kräfte jeder der beiden Muskelgruppen. Diejenige Muskelgruppe, die von 0 bis 14 gebremst hat, ist schwächer geworden, als sie zu Anfang gewesen war, so wie in Figur 3 die einzige elastische Kraft bei 14. Und dies ist die dritte Ursache der kleinen Schritte von 14 an nach aufwärts — Viertens aber ist die andere Muskelkraft jetzt besonders stark; und dies ist die wichtigste Ursache der kleinen Schritte. Die gleiche Brems-Skala, die sich in dem absteigenden Teil der Figur 2 gezeigt hatte, zeigt sich jetzt in dem aufsteigenden.

Hiemit habe ich das Wichtigste gesagt, was über die Figur 2 zu sagen ist. Ich bin mir klar bewufst, dafs ich damit in dem Leser und Beschauer immer noch kein richtiges Verständnis habe erwecken können. Denn die Verhältnisse sind zu kompliziert. Dies könnte aber vorläufig auch durch weitere Sätze nicht geändert werden. Ich selbst habe auch viele Jahre gebraucht, bis ich die Figur 2 verstanden habe, die ich, schon in der ersten Hälfte der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts, Tausende von Malen einen menschlichen Unterschenkel oder Arm hatte zeichnen lassen, ohne dafs ich sie verstanden habe. —

Eine unmittelbare Konsequenz aus dem, was ich in der Figur 3, der von dem Gummiband, dargestellt habe, ist folgende: Ein Gummiband bekommt, unter der Wirkung eines und desselben Gewichts, eine sehr verschiedene Länge, je nachdem es vorher kurz oder lang war. Wenn ich das Band belaste mit dem Vierzehnhundert-Gramm-Gewicht auf einmal, so ist der Unterschied ein sehr beträchtlicher, je nachdem ich von oben komme, aus einem vorherigen Zustand ohne jede Dehnung, oder von unten aus einem vorherigen Zustand starker Dehnung.

In dem ersteren Falle stellt sich das Gummiband ein auf die Länge von 81 cm, in dem letzteren auf die von 87 cm. Der Unterschied der Länge beträgt somit 7 %.

Also: selbst wenn man vorläufig noch völlig absieht von der Wirkung der Temperatur, die ja auch, wie ich in dem späteren Kapitel auseinandersetzen werde, eine sehr starke ist; so ist die Länge eines elastischen Bandes durch die Angabe des Gewichts, das an ihm zieht, noch nicht eindeutig bestimmt. Sondern es gehört, als wesentliche Bestimmung, noch dazu die Angabe: welcher Zustand vorher bestand?: ob das Band aus einem kurzen? oder aus einem langen? Zustand kommt.

Auch damit ist noch keine, völlig eindeutige, Bestimmung gegeben. Sondern es kommt dann immer noch darauf an: wie lange Zeit hindurch das Band vorher lang oder kurz war? Diesen, gleichfalls sehr wichtigen, Punkt kann ich hier aber noch nicht erörtern. Sondern ich mufs seine Erörterung aufsparen auf das nächste Kapitel, in welchem ich, im Anschlufs an die sogenannte elastische Nachwirkung, im wesentlichen zeitliche Verhältnisse zur Sprache bringen werde.

Auch bei einem menschlichen Unterschenkel kann jederzeit das Gleiche demonstriert werden wie bei einem Gummiband. Auch ein solcher nimmt, in einer durchaus gesetzmäfsigen Weise, verschiedene Lagen ein, je nachdem er von oben oder von unten kommt.

Um den Zustand der Muskelgruppe herzustellen, der, soweit als es überhaupt möglich ist, dem Zustand des Gummibandes entspricht, wenn dieses völlig schlaff und entlastet ist; — streckt man den Unterschenkel maximal gegen den Oberschenkel. Dann ist die Kniescheibe, so sehr als es überhaupt möglich ist, proximalwärts verschoben und die Muskelgruppe so kurz, als sie überhaupt, bei unverletztem Körper, werden kann. Wenn man nun, aus diesem Zustand heraus, das Drehungsmoment so wirken läfst, dafs es der Zahl 14 der Figuren 1 und 2 entspricht; dann stellt sich der Unterschenkel ein in der Gegend um 45°. — Den umgekehrten Versuch, heraus aus möglichst langem Zustand der Muskelgruppe, stellt man folgendermafsen an: Man bringt den Unterschenkel abwärts in spitzwinklige Beugung zum Oberschenkel, soweit als es sich mit der Sicherheit und Genauigkeit des Versuchs verträgt. Wenn man ihn aus dieser Lage so losläfst, dafs nun gleichfalls das Drehungsmoment auf ihn wirkt, welches der Zahl 14 entspricht; — so stellt er sich nunmehr (statt auf 45°, als er von oben kam) ein auf 65°. Nach der Formel $P \cos \alpha$ entspricht dies einem Unterschied von rund 1100 g. Um so viel mehr elastische Zugkraft, als wenn sie vorher lang war, hat also die Muskelgruppe, welche gegen die Abwärtsbewegung bremst, wenn sie vorher kurz war (und umgekehrt diejenige Muskelgruppe, welche gegen die Aufwärtsbewegung bremst).

Alles, worüber ich soeben berichtet habe, ist eine noch stärkere Verdeutlichung dessen, was schon aus den Figuren 2 und 3 unmittelbar abgelesen und was alles so formuliert werden kann: Die Länge eines Gummibandes und einer Muskelgruppe (NB! bei gleicher Temperatur!) ist nicht eindeutig bestimmt durch das ziehende Gewicht (resp. durch das Drehungsmoment), sondern sie ist in wesentlichem Grade mitbestimmt durch den Unterschied: ob das Band (resp. die Muskelgruppe) vorher lang? oder kurz? war.

Hiebei wiederhole ich nochmals:

Die Zeitstrecke, während deren das Langsein oder Kurzsein angedauert hat, ist gleichfalls von grofser Wichtigkeit. Wenn ich aber diese weitere Kausalität jetzt schon hereinzöge, so würde ich die Sache vollends unerträglich verwickelt machen.

Vorbehältlich der Korrekturen also, welche ich später hinzufügen werde in Bezug auf die zeitlichen Verhältnisse, kann ich folgenden Satz formulieren:

Die elastische Zugkraft ist um so gröfser, je kürzer das elastische Band vorher gewesen ist, ehe die elastische Kraft in Wirksamkeit trat; und um so kleiner, je länger das Band gewesen ist. In dieser Formulierung ist nun aber auch die Erklärung enthalten für die zunehmenden Schritte im absteigenden und im aufsteigenden Teil der Figuren 2 und 3. Wenn das Gummiband und die Muskelgruppe bei 0 gestanden waren, dann waren sie am kürzesten; folglich hatten sie am meisten elastische Zugkraft; und deshalb mufs der erste Schritt derjenige sein, am dem sich die meiste Bremskraft zeigt. Jeder folgende Schritt in dem absteigenden Teil geht schon aus von einem längeren und deshalb auch schwächeren Zustand; und in dem aufsteigenden Teil umgekehrt.

Indem nun die Natur elastische Zugkräfte von dieser Eigenschaft in den Muskeln verwendet, so hat sie damit eine sehr zweckmäfsige Einrichtung getroffen in Hinsicht auf brauchbare Bremsung. Denn starke Bremsung ist um so notwendiger, je länger der Weg ist, den das Glied zurücklegt. Um so stärker nämlich wird die überschüssige Geschwindigkeit der Bewegung. Und diese mufs ja eben durch Bremsung vernichtet werden. Ferner sind im Beginn einer Bewegung in der Regel die Drehungsmomente am stärksten, ferner die Muskelgruppen, gegen welche gebremst werden mufs, lang und ihre elastische Zugkraft

deshalb, wie später erörtert werden wird, am meisten verstärkbar durch das, was aus den Nerven kommt. Als Gegenkraft gegen alles dieses greift nun, in eminent zweckmäfsiger Weise, die Bremskraft des Muskels ein, die gleichfalls da am stärksten ist, wo diejenigen Kräfte am stärksten sind, gegen welche sie zu bremsen hat. Man vergegenwärtige sich nur, dafs dies auch ganz anders sein könnte. Die organische Elastizität könnte auch diese Eigenschaft haben, dafs sie, aus dem kurzen Zustand heraus, zuerst eine geringere Zugkraft entwickelte, die später wüchse.

Eine solche Zunahme der elastischen Zugkraft läfst sich in der Tat auch an einem Gummiband dann konstatieren, wenn es schon so stark gedehnt ist, dafs es dem Zustand nahe ist, bei dem es reifst. Ehe dieser Punkt erreicht ist, bewirken Zusätze gleicher Gewichte auch wieder abnehmende Verlängerungen; die elastische Zugkraft ist also hier wieder im Zunehmen.

Ich habe darüber z. B. folgende Skala aufgeschrieben:

Von der Belastung:	2200 bis 3200 g	wurde das Band länger um	44 %
„ „ „ :	3200 „ 4200 „	„ „ „ „ „	22 %
„ „ „ :	4200 „ 5200 „	„ „ „ „ „	16 %
„ „ „ :	5200 „ 6200 „	„ „ „ „ „	12 %

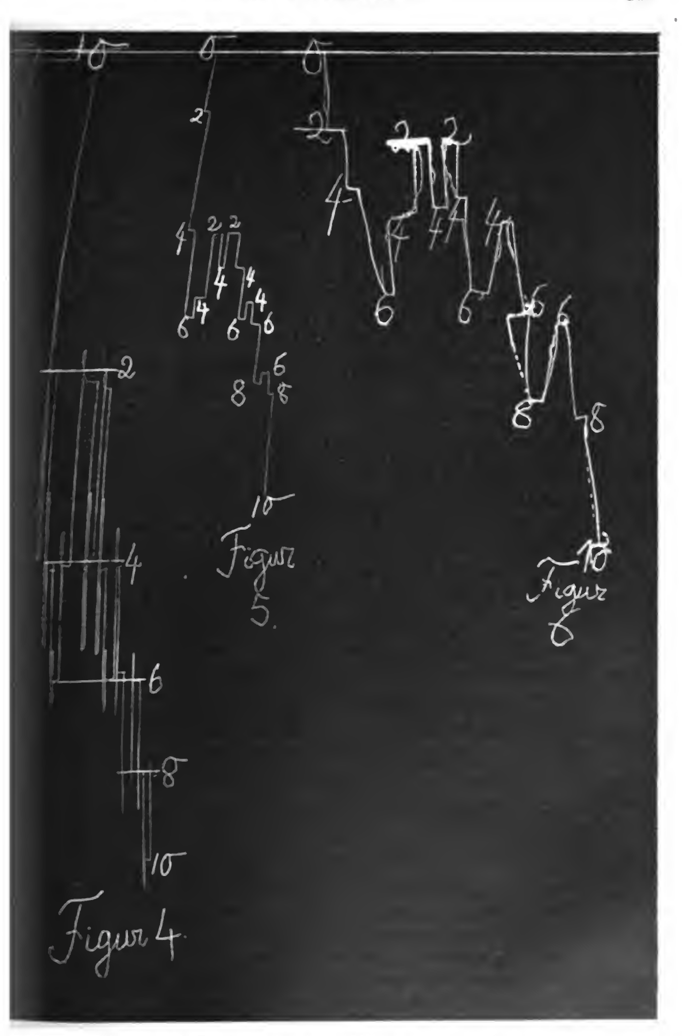
Dann ist es gerissen. Dies ist also eine ganz andere Skala als die der Figuren 2 und 3, in denen die Schritte sukzessive gröfser werden. Aber von solchen starken Dehnungen ist ja bei dem Muskel nicht im entferntesten die Rede, bei welchem, wie ich bei jeder Gelegenheit hervorgehoben habe, die Extreme (zwischen der gröfsten Länge und Kürze der elastischen Bestandteile), immer höchstens um 20 % auseinander liegen werden. Und innerhalb dieser Grenzen gilt die Skala der Figuren 2 und 3, mit ihrer grofsen Zweckmäfsigkeit für die Bremstätigkeit.

Nach allem, was ich im bisherigen mitgeteilt habe, ist nun auch unmittelbar verständlich, dafs, im Gegensatz zu dem künstlichen Glied, bei jeder Wendung, auch in den mittleren Lagen, die Bremskraft besonders stark in die Erscheinung tritt. Wenn ich das künstliche Glied abwechselnd abwärts und aufwärts bewege dadurch, dafs ich vom Gegengewicht immer 200 g ab- und zusetze; so sind die Lagen, die es einnimmt, sehr wenig von einander verschieden, wie aus der Figur 4 (S. 39) unmittelbar ersichtlich ist. Es sind nur die kleinen Unterschiede sichtbar, welche durch die tote Reibung des Apparats bedingt sind. — In der Figur 5 dagegen, welche von einem menschlichen Unterschenkel, unter genau den gleichen statischen Bedingungen wie in der Figur 4, gezeichnet worden ist, hat jede Wendung (in der

Richtung der Bewegung) zur Folge, dafs das Glied bedeutend zurückbleibt hinter der Lage, welche es, unter dem Einflufs des gleichen Drehungsmomentes, eingenommen hatte, als es sich in entgegengesetzter Richtung bewegt hatte. Und in der Figur 6, welche die lineare Dehnung eines Gummibandes, unter dem Einflufs der gleichen Zusätze und Wegnahmen von Zweihundert-Gramm-Gewichten, darstellt, zeigt sich der gleiche prinzipielle Unterschied, nur in schwächerem Grade, wie ja auch in der Figur 2 (an dem menschlihcen Unterschenkel) die Wirkung der Muskelbremse viel deutlicher in die Erscheinung tritt als in der Figur 3 (an dem Gummiband) die Wirkung der elastischen Zugkraft (schon aus dem Grunde, weil in der Figur 3 die doppelten elastischen Kräfte der beiden Muskelgruppen wirksam sind, wie ich oben, S. 33, auseinandergesetzt habe).

Diese Tatsache, die ich Tausende von Malen graphisch dargestellt habe, und die ich jederzeit sofort demonstrieren kann, ebenso am Gummiband wie am menschlichen Glied, zeigt gleichfalls wie alles Bisherige: dafs die Stärke der elastischen Zugkraft in hohem Mafse abhängig ist von dem, was vorangegangen war. Durch solche Wendungen kann der ganze Spielraum der Wirkungen, welche abhängig sind von den verschiedenen Belastungen, weiter nach oben oder nach unten verlegt werden. Und es zeigt sich somit auch hiebei, dafs, durch die besonderen Eigenschaften der elastischen Zugkraft, diejenige einfache Kausalität, welche bestünde zwischen den Lagen einerseits, den Gewichten und Drehungsmomenten andererseits, in hohem Grade modifiziert wird.

Ich halte es für wichtig und nützlich, dafs ich noch nachdrücklich auf folgenden Punkt hinweise: Man könnte sich vorstellen, die grofsen Verschiedenheiten, welche die elastische Zugkraft des Muskels und des Gummibands zeigt, je nach dem Zustand, in welchem sich Muskel und Gummiband vorher befunden hatten, seien einfach dadurch bedingt, dafs die räumlichen Verhältnisse innerhalb des Muskels und des Bandes sich geändert hätten: dafs es, in den verschiedenen Fällen, länger, breiter, schmäler u. s. f. wäre. Ich halte aber diese räumlichen Vorstellungen für wertlos und spreche immer nur von Abänderungen der Kraft. Dafs die räumlichen Vorstellungen nichts erklären könnten, dies kann einfach durch folgende Versuche bewiesen werden, welche ich gleichfalls Tausende von



ır 4 stellt dar die verschiedenen en bei der W i n k e l - Bewegung k ü n s t l i c h e n Glieds (in che keine elastische Bremskraft greift), unter dem Einfluſs verdener Gegengewichte, welche echselnd zu- und abgesetzt wer-. Diese W e n d u n g e n h a b e n, dem Glied **ohne** Bremskraft, k e i n e n E i n f l u ſ s.

Figur 5 stellt dar die verschiedenen Lagen bei der W i n k e l - Bewegung des n a t ü r l i c h e n Glieds, hier eines menschlichen Unterschenkels (in welche die Muskel-Bremse eingreift), unter genau den gleichen statischen Verhältnissen wie in Figur 4. Die W e n d u n g e n h a b e n, bei dem Glied **mit** Bremskraft, einen g r o ſ s e n E i n f l u ſ s.

Figur 6 stellt dar die verschiedenen Lagen bei der l i n e a r e n Dehnung eines Gummibands, unter dem Einfluſs der gleichen Wendungen in den Belastungen wie in den Figuren 4 und 5. Die W e n d u n g e n h a b e n E i n f l u ſ s, jedoch v i e l w e n i g e r a l s i n F i g u r 5.

Malen angestellt habe, und welche ich jederzeit sofort wiederholen kann, immer mit dem gleichen Ergebnis. Wenn ich das Gummiband oder den Muskel zuerst möglichst kurz gemacht, und wenn ich sie darauf, einige Zeit lang, möglichst stark gedehnt habe, so müssen, in diesem Zustand starker Dehnung, den ich immer bis zu einer und derselben, genau markierten, Grenze durchführe, die räumlichen Verhältnisse die gleichen geworden sein wie in dem anderen Fall, in welchem vorher der, möglichst kurze, Zustand nicht bestanden hatte. Wenn ich dann aber das überdehnende Gewicht wegnehme, so zeigt sich in der elastischen Zugkraft ein ausnahmsloser und bedeutender Unterschied, je nachdem vor der Überdehnung der kurze Zustand bestanden hatte oder nicht. Wenn der Muskel oder das Band, vor der Überdehnung, möglichst kurz gewesen waren; so ist der Zuwachs an Kraft, den ihnen dieser kurze Zustand gegeben hatte, immer noch deutlich vorhanden, obgleich, nach dem kurzen Zustand, noch einmal Überdehnung, mit völliger Umkehrung der räumlichen Verhältnisse, stattgefunden hatte.

Nur wenn die Überdehnung sehr lange dauert, oder wenn sie häufig wiederholt wird, ohne dafs dazwischen nochmals der kurze Zustand eingeschaltet wird; — erst dann verschwindet allmählich jener Zuwachs an Kraft, der, aus dem vorigen kurzen Zustand, lange Zeit hindurch sich erhalten hatte.

Ich kann, angesichts der Erhaltung der Kraft durch ganz andere räumliche Verhältnisse hindurch, nicht finden, dafs wir durch Zuhilfenahme räumlicher Vorstellungen in unserem Verständnis gefördert würden. Und ich bediene mich deshalb ausschliefslich des einfachen Begriffs der Kraft, ohne ihn anzuknüpfen etwa an Vorstellungen über die Lage elastischer Moleküle in dem Bande oder über Ähnliches. Ich glaube, dafs mit solchen Bemühungen lediglich Zeit vergeudet würde, und dafs sie die Aufmerksamkeit nur ablenkten von der Hauptsache, nämlich von dem Studium der wirklichen und direkt erkennbaren Bedingungen der elastischen Kraft.

Es wird niemand im stande sein, über das Gummiband, welches ich in beiden Fällen vollkommen gleich lang gemacht habe, etwas zu behaupten in dem Sinne: dafs seine räumlichen Verhältnisse in dem einen Fall, in welchem es vorher kurz gewesen war, andere seien als in dem anderen Fall, in welchem es vorher nicht kurz gewesen war. Und doch hat es in den beiden Fällen eine sehr verschiedene Kraft.

Und bei dem Muskel ist es genau ebenso. Wenn ich den Unterschenkel zum Oberschenkel maximal gestreckt habe, so habe

ich bei jedem Versuch die obere und die untere Muskelgruppe in genau die gleichen räumlichen Verhältnisse gebracht. Wenn ich dann aber den Unterschenkel loslasse, so zeigt sich ausnahmslos ein beträchtlicher Unterschied in der Lage, die er einnimmt (folglich in der Verteilung der elastischen Zugkraft auf die beiden Muskelgruppen), je nachdem, vor dem kurzen Zustand, Überdehnung nach unten stattgefunden hatte oder nicht; — und in dem umgekehrten Falle umgekehrt. —

Damit habe ich eine weitere Kausalität nachgewiesen, welche ich so formuliere: die elastische Zugkraft steht nicht nur in kausaler Abhängigkeit davon, ob das Band unmittelbar vorher lang oder kurz gewesen war. Sondern ausnahmslos kann ich auch die elastische Zugkraft gröfser oder kleiner machen, je nachdem ich, vor dem Zustand der Länge oder Kürze, welcher unmittelbar vorher bestanden hat, den entgegengesetzten Zustand (der Länge oder Kürze) hergestellt hatte, oder nicht.

Diese kausale Abhängigkeit habe ich so sicher in der Hand, dafs ich sie jetzt jederzeit demonstrieren kann. Ich habe aber viele Jahre gebraucht, bis ich sie erfafst hatte. Und gerade, weil sie mir verborgen geblieben war, bin ich Jahre lang vor dem berufsten Zylinder gesessen, ohne dafs ich seine Figuren begriffen habe. Eine Ursache davon, dafs ich so viele Jahre gebraucht habe, bis ich diese versteckten Kausalitäten herausgefunden habe, ist auch diese: weil immer die zwei Muskelgruppen wirksam sind, so kommt sehr viel darauf an: ob sich der Unterschenkel etwas mehr oder weniger schnell in die neue Lage begibt. Die obere Muskelgruppe sei z. B. stark gedehnt, der Unterschenkel stehe, schon etwas spitzwinklig zum Oberschenkel, nach hinten durch einen Zügel festgehalten, während das Gegengewicht, wenn der Zügel ihn losläfst, ihn zirka auf 45° stellt. Wenn man nun die Überdehnung das eine Mal etwas rascher, das andere Mal etwas langsamer aufhöbe, so würde im ersteren Falle die überschüssige Geschwindigkeit das Glied zuerst etwas höher bringen als in dem zweiten. Damit käme er aber auch wieder mehr in die obere Gegend des Quadranten, in welchem die obere Muskelgruppe, weil sie kurz wird, wieder Kraft gewinnt. Dann würde, aus diesem Grunde, die Ruhelage eine etwas höhere als dann, wenn das Glied nicht bis in diese Gegend hinauf gekommen war. Man darf deshalb nur diejenigen Versuche mit einander vergleichen, in welchen das Glied, vor der Einstellung in die Ruhelage, gleich weit über die Ruhelage hinausgegangen war. Mittels des berufsten Zylinders, auf welchem sich der ganze Vorgang abzeichnet, ist diese Kontrole nicht schwer. Man mufs aber wissen, dafs es auch darauf sehr ankommt; und solange man dies nicht berücksichtigt, wird man in Unklarheit bleiben.

Völlige Verwirrung entsteht auch dann, wenn man die starke Wirkung der Zeit nicht berücksichtigt. Wenn z. B. die obere Muskelgruppe nur

kurze Zeit kurz, und die untere lange Zeit lang gewesen war, so kann daraus am Schlufs eine geringere elastische Zugkraft resultieren, als wenn sie gar nicht kurz, aber auch nur kurze Zeit lang gewesen war. Vergleichbar hinsichtlich ihrer Wirkung auf die elastische Zugkraft sind deshalb die Zustände, die vorher bestanden hatten, auch nur unter der Bedingung, dafs sie, je die gleiche Zeit hindurch, bestanden hatten. Auch diese Bedingung kann ja leicht verwirklicht werden. Aber man mufs sie eben kennen als eine wesentliche Bedingung; und solange man sie unbeachtet läfst, ist Verwirrung gleichfalls unvermeidlich. Der grofse Einflufs der Zeit, als solcher, wird im nächsten Kapitel auseinander gesetzt werden.

Alle diese verwickelten Vorgänge wird derjenige in seinem Denken richtig erfassen und zusammenfassen können, der auf sie alle die Grundformel anwendet: der kurze Zustand **gibt**, der lange **nimmt** Kraft. Und der Gewinn und der Verlust persistieren (einige Zeit), auch durch die entgegengesetzten Zustände hindurch.

Hiemit habe ich dasjenige mitgeteilt, was ich zu berichten hatte über die Bedingungen der, organischen, elastischen Zugkraft, ohne Rücksicht auf die Zeit und ohne Rücksicht auf die Temperatur, nur mit Rücksicht auf den kurzen und langen Zustand und die Übergänge von dem einen in den anderen. Dem Einflufs der Zeit wird mein nächstes, dem der Temperatur mein übernächstes Kapitel gewidmet sein. Bei dem Einflufs der Temperatur werde ich zu erörtern haben: ob das, was aus den Nerven in die Muskeln kommt, im wesentlichen der Art ist, dafs es auf die Temperatur der Muskeln wirkt? oder nicht?

Über das, was ich in dem vorstehenden Aufsatze gesagt habe, bemerke ich noch dieses:

Obgleich ich nur mit den einfachsten Begriffen von elastischer Zugkraft operirt habe, so mufs doch schon aus den schlichten Tatsachen, die ich dabei an das Licht gebracht habe, auch jedem denkenden Psychologen klar werden: dafs, zwischen der Wirklichkeit der äufseren Welt und dem, was wir über diese Wirklichkeit sagen können, Kräfte in unserem Muskelsystem eingeschaltet sind, deren Bedingungen wir zuerst genau kennen müssen, ehe wir weiteres behaupten können über die Beziehungen der äufseren Wirklichkeit zu dem, was der Mensch über diese Wirklichkeit sagen kann.

Ich selbst bin, von einem rein psychologischen Ausgangspunkt, zu allen Beobachtungen gekommen, über welche ich

im vorstehenden berichtet habe. Ich habe mir, vor zwanzig Jahren, gesagt: Wenn wir z. B. etwas behaupten wollen über die subjektive Schätzung von Lasten, die objektiv auf unsere Glieder wirken; so müssen wir doch zuerst wissen: was diese Lasten in unseren Gliedern selbst wirken? wir müssen zusehen: wie es ist, wenn wir das eigene Gewicht dieser Glieder durch Äquilibrirung ausschliefsen? u. s. f.

Ich habe mir ferner gesagt: eine Formel, wie z. B. die Fechnersche, kann doch nicht die Bedeutung haben, wie wenn der Mensch etwa konstruiert wäre in der Art eines Mefsapparates, z. B. einer Tangenten-Boussole, die, nach einer bewufsten Anordnung und gemäfs einer bestimmten Formel, Verhältnisse innerhalb der äufseren Wirklichkeit anzeigt. Denn der Mensch ist doch nicht von einem Mechaniker verfertigt worden.

Als ich nun aber z. B. versuchte, das eigene Gewicht des Gliedes durch Äquilibrierung auszuschliefsen; da wurde ich immer wieder darauf geführt, dafs die elastische Kraft in sehr starker Weise und unter den Bedingungen einwirkte, die ich im vorstehenden erörtert habe. Und nunmehr ergibt sich für die Frage: was wir von der äufseren Wirklichkeit wahrnehmen? das ganz bestimmte Problem: wonach urteilen wir? nach den jeweiligen Zuständen der elastischen Kraft innerhalb unserer Muskeln? oder nach dem, was aufserhalb des Körpers wirkt?

Obgleich ich schon vieles darüber sagen könnte, so enthalte ich mich doch hier, an diesem Orte, noch jeder Antwort auf diese Alternativ-Frage; sondern ich begnüge mich mit der blofsen Fragestellung. —

Hier ist noch der Ort dazu, dafs ich des sogenannten Schwannschen Gesetzes Erwähnung tue. Über dieses habe ich in der Abhandlung, welche ich oben (S. 5) zitiert habe, auf S. 32 ff. nachstehendes mitgeteilt:

Robert Mayer hatte gesagt (Mechanik der Wärme. 2. Auflage, S. 111): „Nach der in der Mechanik befolgten mathematischen Methode wird die physische Kraft als ein Produkt aus einem Druck oder Zug in den Wirkungsraum dargestellt. Es ist nun dieser Druck bei Gasen sowohl als bei den Muskeln dem Wirkungsraum umgekehrt proportional. Der von einem Gase ausgeübte Druck steht mit der Expansion des Gases in umgekehrtem Verhältnisse: Boylesches oder Mariottesches Gesetz. Die Stärke des Zuges nimmt proportional der Zunahme der Kontraktion des Muskels ab: Schwannsches Gesetz." — Hiezu

habe ich folgendes bemerkt: Den Anmerkungen zu Du Bois-Reymonds Gedächtnisrede auf Johannes Müller entnehme ich folgende Stelle aus einem Briefe von Theodor Schwann: „Das Erste, was ich in dieser Richtung publiziert habe, waren die Versuche über die Gesetze, wonach die Tragkraft des Muskels mit dem Grade der Kontraktion abnimmt und worüber ich bei der Naturforscher-Versammlung in Jena 1836 einen Vortrag gehalten habe (Müllers Physiologie II, S. 59). Dadurch wurde, soviel ich weifs, zum erstenmal eine evidente Lebenserscheinung mathematischen, in Zahlen ausgedrückten Gesetzen unterworfen.“ — Dieses eigene Urteil Schwanns über seine Untersuchung macht Du Bois-Reymond im Text jener Rede (a. a. O. S. 206) zu seinem eigenen, und diese Bestätigung, seitens eines so eminenten Kenners der Physiologie und ihrer Geschichte, läfst die Untersuchungen Schwanns um so wichtiger erscheinen. In der angeführten Stelle von Müllers Physiologie sind die Versuche genau geschildert und ihr Resultat dann folgendermafsen zusammengefafst (S. 61): „Die Kraft des Muskels nahm im geraden Verhältnis mit seiner Kontraktion ab.“ — Und der Schlufs-Satz lautet: „Dieses Gesetz ist dasselbe, welches bei den elastischen Körpern gilt.“ Mit diesem Satz bricht aber dieser Gedankengang ab, und die Darstellung geht zu anderen Folgerungen aus den Versuchen über, die sich beziehen auf Theorien über die inneren Vorgänge bei der Muskelkontraktion, deren Vergleichung mit der jetzt von Elias Müller aufgestellten zwar sehr interessant wäre, aber wie schon wiederholt betont, aufserhalb meiner Interessensphäre liegt. Dagegen ist mir der, vorhin gesperrt abgedruckte, Schlufs-Satz hinsichtlich der Analogie mit den elastischen Körpern sehr wichtig. Aus der Stelle in Johannes Müllers Lehrbuch geht nicht ganz unzweideutig hervor, dafs auch dieser Satz Schwann angehört. Man könnte ihn auch für eine, an Schwanns Versuche geknüpfte, Bemerkung Johannes Müllers halten. Hierüber gibt aber Aufklärung der Bericht über die Naturforscher-Versammlung zu Jena vom Jahr 1836 in der Isis von Oken (1837 S. 523. 524), dessen Kenntnis ich der Anmerkung 94 auf S. 319 des zitierten Buches von Du Bois-Reymond verdanke. In diesem sehr kurzen Berichte heifst es: „Schwann machte auf die vollkommene Übereinstimmung seines Gesetzes mit dem Gesetze aufmerksam, nach welchem sich ein ausgedehnter elastischer Körper zusammenzieht. Er entwickelte die Ansicht, dafs man sich einen Muskel vorstellen könne als einen elastischen Körper, bei dem die Kraft, die er im ausgedehnten Zustande äufsert, vermöge des Bestrebens sich zusammenzuziehen (durch den Nerveneinflufs) verstärkt werden kann.“ —

Daraus geht deutlich hervor, dafs Schwann, und nicht Johannes Müller, die erwähnte Beziehung zum Begriff der Elastizität zuerst ausgesprochen hat. Dagegen scheint Schwann diese Versuche nicht weiter verfolgt zu haben. 1846 zitiert Eduard Weber in seinem Artikel: Muskelbewegung (Wagner, Handwörterbuch der Physiologie. Dritter Band. Zweite Abhandlung. S. 84), die Schwannsche Entdeckung nur nach der oben abgedruckten Stelle aus Johannes Müllers Physiologie (und zwar mit der für den zweiten Band falschen Jahreszahl 1837, welche auch in ein Zitat in Hermanns Handbuch von 1879, S. 21, Anm. 2 übergegangen ist). Von der, im Jahr 1845 auf Robert Mayers eigene Kosten erschienenen, Schrift: „Die organi-

sche Bewegung in ihrem Zusammenhang mit dem Stoffwechsel“ konnte Eduard Weber im Jahr 1846 nichts wissen, da sie bekanntlich Jahrzehnte lang völlig unbeachtet blieb. Andererseits ist sie aber auch vor Eduard Webers Artikel erschienen, und Robert Mayer hat den oben zitierten Satz direkt an Schwanns Satz angeknüpft. — Robert Mayer selbst gibt kein Zitat, aus dem zu entscheiden wäre: woher er seine Kenntnifs geschöpft hat? er spricht aber von dem „Schwannschen Gesetz“ als von etwas ganz Bekanntem Dies ist um so bemerkenswerter, als heutzutage Schwanns Name in der Muskelphysiologie manchmal gar nicht mehr genannt wird. In Rosenthals „Allgemeiner Physiologie der Muskeln und Nerven“ (Internationale wissenschaftliche Bibliothek. 27. Band. Leipzig 1877) werden die Versuche Schwanns nur kurz und beiläufig erwähnt; in Ficks Buch (Mechanische Arbeit und Wärmeentwicklung bei der Muskelthätigkeit. Internationale wissenschaftliche Bibliothek. 51. Band. Leipzig 1882) kommt sein Name überhaupt nicht vor, während doch, nach dem oben von Du Bois-Reymond angeführten Urteil, ihm eine Epoche machende Bedeutung zukommt hinsichtlich der Betrachtungen über Muskel-Elastizität, welche gerade bei Fick eine so grofse Rolle spielen. Ich möchte nun aber andererseits auch darauf hinweisen, dafs in den Schwannschen Sätzen, die ich oben genau angeführt habe, noch verhältnismäfsig wenig Aufklärung enthalten war, und dafs erst Robert Mayer weitere Perspektiven eröffnet hat. Schwann hat (nach dem Gesagten, wie es scheint, als der Erste) darauf hingewiesen, dafs elastische Kräfte im Muskel tätig sind, welche einerseits ihrer eigenen physikalischen Natur folgen können, wenn nämlich bei gleichem Erregungs-Zustand die Länge der Muskeln variiert wird; welche aber andererseits auch fortwährend durch verschiedene Erregungszustände (vom Nervensystem aus) abgeändert werden. Dies war damals zwar gewifs eine nützliche Formulierung; und dafs im Jahr 1836 dabei die thermologischen Konsequenzen noch nicht gezogen werden konnten, versteht sich eigentlich von selbst, zumal da sie nicht einmal in den seither verflossenen sechsundfünfzig Jahren gezogen worden sind. Aber andererseits ist auch selbstverständlich, dafs sie dem Entdecker des mechanischen Äquivalents der Wärme nicht verborgen bleiben konnten. Allerdings sind seine Bemerkungen hierüber nur äufserst aphoristisch. Aber die zwei Sätze, die sich einige Zeilen nach dem oben Angeführten in der Abhandlung von Robert Mayer finden: „Wo nichts ist, da läfst sich auch nichts umwandeln. Ohne Wärme ist keine Elastizität denkbar“; enthalten doch den Keim zu allem, was in dieser Hinsicht noch zu entdecken und zu folgern ist. Sie machen allein auch den Vergleich des Muskels mit elastischen Körpern fruchtbar; und deshalb enthalten sie die richtige Weiterbildung von Schwanns Sätzen, woran sich nur leider, bis heute, keine weitere Tradition angeschlossen hat. —

Was von dem Vorstehenden in das thermologische Gebiet gehört, werde ich unten in dem späteren Kapitel erörtern, welches behandeln wird: Die elastische Zugkraft der Muskeln betrachtet als Funktion ihrer Temperatur. Hier be-

merke ich, ohne Rücksicht auf die Wirkung der Temperatur, zu dem Vorstehenden nur dasjenige, was die Abhängigkeit der elastischen Zugkraft der Muskeln von ihrer Länge angeht. —

Wenn das SCHWANNsche Gesetz formuliert ist in den Worten: „Die Kraft des Muskels nehme im geraden Verhältnis mit seiner Kontraktion ab"; und: „Dieses Gesetz ist dasselbe, welches bei den elastischen Körpern gilt"; — so sind die Ausdrücke: „im geraden Verhältnis" und „Kontraktion" noch durchaus unklar. „Gerades Verhältnis" ist insofern richtig, wenn es heifsen soll: nicht umgekehrt proportional. Unter „geradem Verhältnis" könnte man aber auch verstehen ein Verhältnis, dessen arithmetischer Ausdruck einfach eine Gleichung ersten Grades wäre ($y = x$); das hiefse: Dafs zu den einfachen Multiplis der elastischen Zugkraft die entsprechenden Multipla der Verlängerung gehörten, dafs z. B. 1000 Gramm getragen würden bei dem Fünffachen des Zuwachses der Länge bezogen auf den Zuwachs der Länge, der durch 200 Gramm bewirkt wird. — Diese Behauptung wäre, wie ich oben im Text gezeigt habe, durchaus falsch sowohl für den Gummi als für den Muskel. Und bei einer solchen Formulierung würde man gerade das Charakteristische und Interessante an der organischen Elastizität völlig übersehen und verkennen. —

Ferner ist das Wort „Kontraktion" sehr zu beanstanden. Ich brauche es nie, weil es, notwendigerweise, zu den stärksten Konfusionen führen mufs. In dem gewöhnlichen Sprachgebrauch würde jedermann, ohne weiteres, unter „Kontraktion" dasjenige verstehen, was, unter dem Einflufs der Nerven, hinzugetan wird an elastischer Zugkraft. Und wenn man dies unter „Kontraktion" versteht, so ist der Satz: „Die Kraft des Muskels nimmt mit seiner Kontraktion ab" sinnlos. Denn durch starken Nerven-Einflufs nimmt in der Regel, gerade bei der „Kontraktion", die Kraft des Muskels bedeutend zu. Auf eine verständliche Formulierung kann man deshalb nur dann kommen, wenn man das, völlig zweideutige, Wort „Kontraktion" ganz vermeidet und nur sich dieser Ausdrücke bedient: Die elastische Zugkraft ist, (aber in einem, durchaus nicht einfachen, Verhältnis) um so geringer, je kürzer der Muskel ist; jedoch natürlich nur bei gleichbleibenden Wirkungen aus den Nerven.

(Eingegangen am 24. Juli 1902.) **(Forts. folgt.)**

Fortsetzung der „Psychologischen Streitpunkte".

Von

Theodor Lipps.

IV. Zur Frage der geometrisch-optischen Täuschungen.

Schon im 19. Bande *dieser Zeitschrift* hat Witasek vermeintlich gezeigt, dafs jede Erklärung der geometrisch-optischen Täuschungen, in welcher diese auf Urteilstäuschungen zurückgeführt werden, dafs demnach auch meine Theorie der geometrisch-optischen Täuschungen prinzipiell unmöglich, ja gar nicht ausdenkbar sei. Aufserdem sei sie mit gewissen von ihm festgestellten Tatsachen schlechterdings unverträglich. Diese vermeintliche Widerlegung meiner Theorie hat dann Vittorio Benussi im 29. Bande *dieser Zeitschrift* durch Aufzeichnung weiterer Tatsachen vollendet. In Wahrheit habe ich beiden Forschern für die schlagende Bestätigung, die sie durch ihre sorgfältigen experimentellen Untersuchungen meiner Theorie haben angedeihen lassen, dankbar zu sein.

Witasek beginnt mit allgemeinen erkenntnistheoretischen Erwägungen. Sie ergeben das zweifellose Resultat, dafs meine Theorie nicht zu Witasek's Begriffen pafst. Dies bedaure ich aufrichtig. Ich gehe aber hier nur auf Dasjenige ein, worum es sich in diesem Zusammenhange eigentlich handelt.

In gewissen Täuschungen scheint eine gerade Linie gekrümmt oder geknickt. Die fraglichen Täuschungen sind, allgemein gesagt, Täuschungen über die Form. Andere Täuschungen betreffen die Richtung. Was nun ist Form? Was ist Richtung? Was ist Geradheit? Was ist vertikale oder horizontale Lage? Offenbar ist volle Klarheit über diese und ähnliche Begriffe die erste Voraussetzung, wenn über die Natur der geometrisch-optischen Täuschungen ein Entscheid gefällt werden soll.

Nach WITASEK wäre die Antwort auf die Frage, was Geradheit sei, einfach: Geradheit wird gesehen. Dies nun trifft bei mir nicht zu. Ich sehe die Geradheit nicht. Ich sehe nicht einmal die Linie. Sondern ich sehe — mein Sehfeld. In ihm ist die Linie mit enthalten. Sie wird implizite mitgesehen. Soll sie explizite, als dies bestimmte von seiner Umgebung verschiedene Objekt, für mich da sein, so mufs ich sie erst „explizieren" oder für sich stellen. Ich mufs sie apperzeptiv isolieren.

Dies tue ich sukzessiv. Ich beginne etwa am einen Ende der Linie und durchlaufe sie bis zum anderen Ende; nämlich apperzeptiv, oder mit der „Aufmerksamkeit". Ich hebe in stetigem Zuge Teil um Teil heraus; so zwar, dafs ich das mit jedem Schritt der Apperzeption Gewonnene in jedem folgenden Schritt festhalte. So gewinne ich schliefslich die Linie. Ohne dies würde ich von der Linie ebensowenig wissen, als ich in jenem Vexierbild mit der Unterschrift „Wo ist die Katze?" von der Katze weifs, solange es mir nicht gelungen ist, die Katze apperzeptiv herauszulösen.

Ich sehe, so sage ich, die Linie nicht. Dabei setze ich voraus, dafs unter dem „Sehen" das optische Empfinden gemeint ist. Versteht man unter dem Sehen das Wahrnehmen, dann allerdings wird die Linie gesehen. Doch ist dabei wieder vorausgesetzt, dafs das „Wahrnehmen" das apperzeptive Verarbeiten des Empfundenen, insbesondere die Schaffung gesonderter Objekte aus dem gegebenen Empfindungsmaterial, miteinschliefst. Dieser Unterschied gehört zum *ABC* der Psychologie.

In jenem sukzessiven Herausapperzipieren ist nun sofort dies mitgegeben: Die Linie entsteht für mich. Die Linie *AB* etwa entsteht für mich in der Richtung von *A* nach *B*, wenn ich die apperzeptive Heraushebung bei *A* beginne, oder, wie wir kurz zu sagen pflegen, wenn ich die Linie von *A* aus betrachte. Sie entsteht durch mein apperzeptives Tun; kurz durch mich. Ich lasse sie entstehen. Zugleich entsteht sie doch auch wiederum nicht durch mich. Mein Tun ist kein willkürliches, sondern ein objektiv bedingtes oder begründetes. Die Bewegung, durch welche die Linie entsteht, ist an ihre Beschaffenheit gebunden. Die Linie weist mich, vermöge derselben, von einem Ende zum anderen. Sie fordert die apperzeptive Bewegung. Das Entstehen liegt also in ihr. Es liegt in ihr dies räumliche Werden. Es ist ihre Sache. Dies besagen die Jedermann geläufigen

Wendungen: Die von *A* aus betrachtete Linie erstreckt sich, dehnt sich, verläuft von *A* nach *B*. Dies tut sie in der Tat — nicht an sich, aber für meine Betrachtung, nicht als Gegenstand meiner Gesichtsempfindung, aber als Objekt meiner Auffassung. Sie tut dies, so gewifs sie bei umgekehrter Betrachtung von *B* nach *A*, und, falls ich sie von der Mitte aus betrachte, von der Mitte aus gleichzeitig nach *A* und nach *B*, sich erstreckt, sich ausdehnt, verläuft. Die in jeder Linie für mich liegende Bewegung ist ihrem letzten Ursprung nach jederzeit meine durch die Linie gegebene oder an sie gebundene, also ihr zugehörige apperzeptive Bewegung. — Hier sind wir zugleich auf den fundamentalsten Akt der „Einfühlung“ in räumliche Formen gestofsen.

Und nun zur Geradheit. Ich sagte, ich sehe auch nicht die Geradheit der Linie. Dies ist selbstverständlich, wenn ich die Linie nicht sehe. Die Geradheit ist ja eine „Eigenschaft“, die der Linie als solcher, oder für sich, nicht etwa dem Sehfeld zukommt.

Sondern die Geradheit der Linie ergibt sich ebenso wie die Linie in meiner Apperzeption. Sie ist ein Merkmal nicht der gesehenen Linie, sondern der apperzipierten, oder der Linie als apperzipierter.

Sagen wir dies etwas genauer. Von vornherein leuchtet ein, dafs der Begriff der geraden Linie ein Verhältnisbegriff ist. Er betrifft das Verhältnis der geraden Linie zu dem, was aufser ihr ist, zu ihrem Rechts und Links. Eine Linie für sich ist weder gerade noch krumm. Gesetzt, es gäbe nur einen linearen Raum, so hätten die Worte „Gerade“ und „Krumm“ keinen Sinn. Die Linie kann gerade oder krumm sein nur in der Fläche, die Fläche nur im Raum von drei Dimensionen. Dieser wiederum wäre gerade oder krumm in einem Raum von vier Dimensionen.

Die gerade Linie kann definiert werden als die durch ihre Form eindeutig bestimmte Verbindungslinie zweier Punkte, oder einfacher, als der durch seine Form eindeutig bestimmte räumliche Fortschritt.

Aber es handelt sich hier nicht um die mögliche begriffliche Definition, sondern um die Aufzeigung der Elemente, die für unser Bewufstsein die Geradheit konstituieren. Worin nun aber diese bestehen, kann nicht zweifelhaft sein. Ich vergegenwärtige mir das Element der Linie, das einfache Aneinander zweier,

natürlich nicht mathematischer Punkte. Ich gehe von einem Punkte A zu einem Punkte B. Von da kann ich dann zu einem dritten Punkte C in verschiedenen „Richtungen“ fortgehen. Jedesmal entsteht eine Linie ABC von bestimmter „Form“. Diese „Form“ ist das räumliche Verhältnis von AB zu BC. Aber nicht das räumliche Verhältnis innerhalb der Linie ABC selbst, sondern durch den umgebenden Raum hindurch. AB und BC schliefsen einen „Winkel“ ein. Indem ich sie durch den Winkel hindurch aufeinander beziehe, entsteht mir die Form.

Gesetzt nun, der Fortschritt ABC ist kein gerader. Dann gibt es neben diesem Fortschritt ABC einen Fortschritt ABC', der dieselbe „Form“ hat, aber durch seine Lage von dem Fortschritt ABC sich unterscheidet. Der Fortschritt ABC' geschieht nach einer anderen Richtung oder „Seite“. Und nun vergleiche ich diese „Seite“ mit der gegenüberliegenden. Ich finde dann: ABC verhält sich nach beiden „Seiten“ hin verschieden. Nach der einen Seite schliefst AB und BC einen bestimmten Winkel ein. Dagegen findet sich auf der anderen Seite einmal derselbe Winkel oder dieselbe Raumausbreitung und daneben noch ein Winkel.

Damit nun ist zugleich der gerade Fortschritt über B hinaus charakterisiert. Ist der Fortschritt ABC ein gerader, so gibt es aufser ihm keinen der Form nach gleichen Fortschritt über AB hinaus, der eine andere Lage hat oder nach anderer „Seite“ geht. Sondern ABC fällt mit dem ihm gleichen oder zu ihm symmetrischen Fortschritt ABC' zusammen. ABC hat also nach beiden Seiten dieselbe Form oder es verhält sich in ihm das BC zum AB nach beiden Seiten hin gleich. AB und BC verhalten sich zueinander gleich durch den beiderseitigen Raum hindurch. Kurz, sie verhalten sich gleich hinsichtlich ihres Rechts und Links.

Dies müssen wir nun, wenn die gerade Linie gröfsere Ausdehnung besitzt, übertragen auf die Linie in ihrer ganzen Ausdehnung. Jeder neue Fortschritt verhält sich zum Vorangehenden nach beiden Seiten oder durch den beiderseitigen Raum hindurch gleich. Die gerade Linie ist die Linie der Gleichheit dieses überall gleichen Verhältnisses.

Und so beurteilen wir die Geradheit. Wir tun es — nicht, indem wir die gerade Linie lediglich für sich betrachten, sondern indem wir sie in Beziehung setzen zu ihrem Rechts und Links.

Dabei gewinnen wir das Bewufstsein, sie gehe zwischen den möglichen, hinsichtlich ihrer Form einander gleichen, nach rechts und links abweichenden Fortschritten „gerade durch“, d. h. sie verhalte sich nach beiden Seiten zu ihrer Umgebung und durch diese hindurch nach rechts und links gleich. Das Bewufstsein der Geradheit ist dies Bewufstsein dieser Gleichheit räumlicher Verhältnisse. Es ist allgemeiner gesagt das Bewufstsein eines Verhältnisses zwischen räumlichen Verhältnissen.

Damit ist zugleich gesagt, dafs das Bewufstsein der Geradheit so wenig Sache der Empfindung ist, wie irgend welches Gleichheitsbewufstsein, etwa das Bewufstsein der Gleichheit der Farbe der Linie. Ich empfinde gewifs, wenn eine Linie gleich gefärbt ist, in jedem Punkte derselben die gleiche Farbe. Aber es wäre übel, wenn jemand dies beides nicht zu unterscheiden wüfste: Empfindung der gleichen Farbe, und „Empfindung“ der Gleichheit der Farbe.

Wie zur Erkenntnifs der Gleichheit der Farbe, so bedarf es aber auch zur Erkenntnifs der Geradheit keines bewufsten Vergleichens. Das Vergleichen besteht zunächst in gleichzeitigem Apperzipieren. Daraus ergibt sich von selbst und mit psychologischer Notwendigkeit ein Sichaneinandermessen des gleichzeitig Apperzipierten. Was einmal gleichzeitig apperzipiert ist, kann nicht umhin, Eines zum Anderen in Beziehung zu treten, und zu erproben, ob es als selbständiges Objekt der Apperzeption sich behauptet, oder ob, mehr oder minder, Eines mit dem Anderen für die Auffassung oder Apperzeption Eines oder ein Einziges wird. Dies meine ich mit dem „Sichaneinandermessen“. Das Ergebnis ist das Bewufstsein der Gleichheit oder Ungleichheit.

Und dabei nun ist es völlig gleichgültig, ob wir geflissentlich oder ungeflissentlich die gleichzeitige Apperzeption vollziehen, ob wir demnach mit bewufster Absicht das Aneinandermessen herbeiführen, oder ob es nur einfach geschieht. Im ersteren Falle wird man sagen, dafs man bewufst „vergleiche“. Und man wird das Ergebnis als Gleichheits- oder Ungleichheitsurteil bezeichnen. Im anderen Falle meint man vielleicht, es finde kein Vergleichen statt. Und man weigert sich demgemäfs, das Ergebnis mit dem Namen eines Urteils zu belegen. Dies

ändert doch an der Sache nichts. Der Prozefs und das Ergebnis bleibt im wesentlichen der gleichen Art.

Demgemäfs ist es auch eine nebensächliche Frage, ob man das Bewufstsein der Geradheit als Gleichheitsurteil und den psychischen Prozefs der Entstehung dieses Apperzeptionserlebnisses als ein Vergleichen bezeichnen will. Auch hier wird an der Sache dadurch nichts geändert. Nur darauf müssen wir bestehen: Jenes Bewufstsein ist ein Erkennen. Ich empfinde die Linie nicht, sondern ich erkenne sie als eine Gerade. Vielleicht entschliefst man sich auch zu sagen: Ich beurteile sie als eine solche.

Die Geradheit der Linie ist eine Form dieser Linie. Formen nun sind jederzeit Beziehungen oder Relationen der Teile oder Elemente eines Objektes zueinander, oder sie sind Relationen des Objektes zu Anderem. Alle Relationen aber sind — nicht Sache der Empfindung, sondern Apperzeptionserlebnisse. Und objektive, d. h. in dem Empfundenen selbst gegebene Relationen sind Weisen, wie das Empfundene mich in meinem Apperzipieren, insbesondere in meinem apperzeptiven Zusammenfassen und Zusammenfesthalten, bestimmt. Darüber bitte ich meine Schrift über „Einheiten und Relationen“ zu vergleichen.

Wie es nun aber damit sich verhalten mag: In jedem Falle ist mit der Einsicht, das Bewufstsein der Geradheit sei ein Gleichheitsbewufstsein, das Verständnis der geometrisch-optischen Täuschungen, welche die Form der geraden Linie betreffen, ohne weiteres gegeben. Ich kann mich stärker ausdrücken und sagen: Es ist selbstverständlich, dafs solche Täuschungen stattfinden müssen.

Jedermann weifs, das Gleichheitsbewufstsein kann abgelenkt werden. Es ist dazu nur erforderlich, dafs an dem Gleichen für mich eine Bestimmung irgend welcher Art haftet, die Ungleichheit in sich schliefst.

Eine Stelle eines schwarzen Gegenstandes etwa sei hell, ein Teil eines weifsen Gegenstandes wenig beleuchtet. Die resultierende Helligkeit sei dieselbe. Dann erscheint mir doch das Schwarz dunkler. Ich weifs eben, es ist schwarz, und schwarz ist dunkler als weifs. Dies Wissen modifiziert das Vergleichsergebnis.

Oder ich sehe zwei vom Auge verschieden weit entfernte Linien gleich grofs. Ihre Gesichtsbilder haben gleiche Aus-

dehnung. Aber ich habe das Bewufstsein der verschiedenen Entfernung. Und Erfahrung sagt mir, dafs das weiter Entfernte bei gleicher Gröfse des Gesichtsbildes tatsächlich gröfser ist: Demgemäfs scheint mir, völlig zwingend, die entferntere Linie gröfser. Ich glaube sie gröfser zu s e h e n.

Dies sind keine geometrisch-optischen Täuschungen. Aber die letzteren gehorchen genau dem gleichen Prinzip.

Indessen Täuschungen über die Form der geraden Linie sind hier nicht der eigentliche Gegenstand meines Interesses. WITASEK und BENUSSI beschränken sich bei ihren Betrachtungen über die Natur der geometrisch-optischen Täuschungen auf die Richtungstäuschung, der wir angesichts der ZÖLLNER'schen Figur unterliegen. Dies ist nicht zweckmäfsig. Es kann allzu leicht geschehen, dafs die für einen einzelnen Fall zurecht gemachte Theorie durch die anderen Fälle widerlegt wird. Eine Theorie gibt doch immer ein allgemeines Gesetz. Sonst ist sie keine Theorie. Und ein Gesetz mufs sich als gültig erweisen in allen Fällen, auf die es seiner Natur nach anwendbar ist. Sonst ist es kein Gesetz. Das sollten alle diejenigen bedenken, die für einzelne geometrisch-optische Täuschungen sich eine Theorie zurecht machen.

Bei der ZÖLLNER'schen Täuschung handelt es sich wie gesagt, um die Richtung, jetzt fragt es sich: Was ist die Richtung? Was ist insbesondere Vertikalität, Horizontalität, Schrägheit? Wenn ich nicht irre, so meint WITASEK dies alles wiederum zu „sehen“. Ich erwidere auch hier: Ich sehe, d. h. empfinde nichts dergleichen. Es ist aber hier die Unmöglichkeit der Berufung auf Empfindung womöglich noch einleuchtender, als bei der Geradheit.

Ich sehe nicht die Vertikalität einer Linie, sondern ich beurteile die Linie als vertikal. Ich erkenne sie als solche, d. h. ich finde an die gesehene und apperzeptiv herausgehobene Linie solche von dem Gesehenen selbst verschiedene aber untrennbar daran gebundene Merkmale oder Bestimmungen, die für mich die gerade Linie charakterisieren.

Solches Erkennen scheint W. allen Ernstes mit dem Benennen zu identifizieren. Das wäre ein übles Versehen. Gewifs weifs ich, wenn ich die gerade Linie als solche erkenne, dafs sie den Namen einer geraden trägt oder beanspruchen darf. Aber woher weifs ich dies? Warum erkenne ich ihr den Namen zu.

Natürlich darum, weil ich die Linie als denjenigen gleichartig erkenne, die ich sonst durch diesen Namen ausgezeichnet habe, kurz, weil ich sie damit identifiziere. Indem ich dies tue, erkenne ich der Linie auch denselben Namen zu. Ohne dies sachliche Identifizieren wäre die gleiche Benennung ein Akt der Willkür.

Gesetzt dagegen, ich kann eine Linie mit den Linien, die ich als vertikale zu bezeichnen pflege, nicht identifizieren, so — unterscheide ich sie von ihnen. Die Linie ist für mich eine andere, eine nicht vertikale. Ich kann sie aber mit jenen nicht identifizieren, wenn ich an ihr Merkmale finde, die von den Merkmalen, die sonst für mich die gerade Linie charakterisieren, abweichen. Und gesetzt, ich finde an der Linie Merkmale, die für mich die schräge Linie charakterisieren, so identifiziere ich sie mit den schrägen Linien. Die Linie ist für mich jetzt eine schräge.

Dies wird man selbstverständlich finden. Nun, ebenso selbstverständlich sind die Täuschungen über die Vertikalität einer Linie. Freilich, die Empfindung der Vertikalität kann durch keine zur Empfindung hinzutretenden Merkmale oder Kennzeichen in eine andere Empfindung umgewandelt werden. Aber eine solche Empfindung der Vertikalität gibt es eben nicht. Die Vertikalität besteht nun einmal einzig und allein in Merkmalen, die zur Empfindung hinzutreten. Besser gesagt, das Bewufstsein derselben besteht im Bewufstsein solcher.

Was soll ich denn empfinden, wenn ich die Vertikalität empfinde? Was charakterisiert die Vertikalität für meine Empfindung? Die einfache Stellung dieser Frage hätte Witasek's Polemik unmöglich gemacht. Die vertikale Linie bildet sich auf anderen Punkten der Netzhaut ab als die schräge. Aber doch nur unter der Voraussetzung, dafs ich sie bei einer bestimmten, nämlich der aufrechten Kopfhaltung betrachte. Hänge ich den Kopf zur Seite, so bildet sie sich auf denselben Punkten der Netzhaut ab, auf denen vorher die schräge Linie sich abbildete. Es sind überhaupt die peripherischen Vorgänge jetzt in jeder Hinsicht genau diejenigen, die stattfinden, wenn ich die schräge Linie bei aufrechter Kopfhaltung betrachte. Und doch bleibt auch bei schräger Kopfhaltung die vertikale Linie für mich eine vertikale. Ich fahre fort, sie als vertikale zu beurteilen.

In der Tat ist die vertikale Linie zunächst eine „gerade"

Linie. Und zwar ist sie dies in einem ganz besonderen Sinne. Nicht nur in dem Sinne, dafs die Vertikalität die Geradheit in sich schliefst. Sondern die Vertikalität ist in sich selbst eine eigene Art der Geradheit. Sie verhält sich zur Geradheit überhaupt, wie sich zum relativen Rechts und Links, d. h. zum Rechts und Links von der Linie aus, das absolute Rechts und Links, d. h. mein Rechts und Links verhält. Die vertikale Linie verhält sich zu diesem Rechts und Links gleich. Damit steht sie zugleich in einer spezifischen Beziehung zum absoluten, d. h. zu meinem Oben und Unten.

Das „absolute“ Rechts und Links ist, genauer gesagt, das Rechts und Links meines aufgerichteten Körpers, oder der Bewegungen desselben. Ebenso ist das absolute Oben und Unten das Oben und Unten meines aufgerichteten Körpers. Jenes und dieses erlebe ich unmittelbar, d. h. ich erlebe unmittelbar die Eigenart der Bewegungen des Körpers, der Hände, des Kopfes, der Augen nach rechts, und die davon verschiedene Eigenart der Bewegungen nach links. Ich erlebe ebenso die Eigenart der Bewegung nach oben, des Sichaufrichtens des Körpers und Kopfes, und die davon verschiedene Eigenart des Herabsinkens. Ich kenne auch das Gleichgewicht nach Rechts und Links, wenn ich in aufrechter Stellung mich befinde und verharre.

Und indem ich nun meinen Körper in den umgebenden Raum einordne, oder das, was meinen Körper umgibt, zu diesem in räumliche Besiehung setze, kommt auch in diesen Raum der Gegensatz des Rechts und des Links, des Oben und des Unten. Rechts ist das, dem meine nach rechts, links dasjenige, dem meine nach links gestreckte Hand sich nähert, oben ist dasjenige, was meinem Kopf näher ist, oder zu dem ich aufgerichteten Kopfes emporblicke, unten dasjenige, das ich durch die Bewegung nach unten mir oder meinem Blicke nahe bringe.

Und die vertikale Linie nun ist diejenige, die von „unten“ nach „oben“ bezw. umgekehrt verläuft und gegen das Rechts und Links neutral sich verhält. Ihre Vertikalität ist diese Beziehung zum absoluten Oben und Unten, Rechts und Links. Sie ist diese Beziehung zu meinem Körper. In dieser Beziehung ist das erste Merkmal oder Kennzeichen der Vertikalität gegeben.

Aus diesem ersten Merkmal der vertikalen Linie ergibt sich

aber sofort ein zweites. Jenes Gleichgewicht zwischen Rechts und Links erlebe ich, indem ich mich aufrichte. Mein eigenes „gerades Durchgehen“ zwischen Rechts und Links ist ein Sichaufrichten. Dementsprechend erscheint auch die Vertikalität der Linie als ein Sichaufrichten.

Dies mufs doch noch etwas genauer gesagt werden. Es ist in mir eine Tendenz des Gleichgewichtes oder des zum Gegensatz des Rechts und Links neutralen Verhaltens in allen meinen Bewegungen, des Körpers, des Kopfes und der Augen. Dieser Tendenz nun widerstreitet die schräge Linie. Indem ich sie betrachte und ihr betrachtend folge, finde ich mich aufgefordert zu asymmetrischen Bewegungen der Augen, weiterhin des Kopfes und schliefslich des Körpers. Ich fühle eine Nötigung, die Linie mutet mir fühlbar zu, wie mit der Aufmerksamkeit, so auch mit den Augen und weiterhin mit dem Kopfe und endlich mit dem Körper ihrem Verlaufe zu folgen. Ich fühle mit einem Worte mich körperlich in die Bewegung der schrägen Linie; etwa nach rechts oben, andererseits nach links unten oder nach links oben, andererseits nach rechts unten, jener natürlichen Tendenz entgegen, hineingezogen.

Dagegen liegt in der Betrachtung der vertikalen Linie keine solche Zumutung. Sie fordert mich auf, sie so wie es mir natürlich ist, also in völligem Gleichgewichte des Rechts und Links zu betrachten. Und darin liegt zugleich die Aufforderung zu Bewegungen von unten nach oben, zunächst der Augen, dann weiterhin wiederum des Kopfes und Körpers. Es liegt in ihrer Betrachtung für mich die Aufforderung zu der nur natürlichen Aufrichtung des Kopfes und damit zugleich zu einer Streckung des Körpers in vertikaler Richtung. Ich fühle mich, indem ich betrachtend in ihr bin, von einer Tendenz des Sichaufrichtens erfüllt. Ich fühle in ihr, oder an sie, sofern sie eben von mir aufgefafst wird, gebunden, das Sichaufrichten. Ich sagte oben, jede Linie entsteht in meiner Betrachtung, sie erstreckt sich, verläuft. Jetzt sehen wir, wie in der vertikalen Linie das Entstehen genauer als ein Sichaufrichten sich bestimmt. Darin liegt eine weitere „Einfühlung“.

Diese Einfühlung verfolge ich nicht weiter. Wie es immer mit dem hier Gesagten sein mag. In jedem Falle ist die vertikale Linie die aufrechte, d. h. die sichaufrichtende. Sie ist für die umgekehrte Betrachtung die Linie des Herabsinkens oder

des Nachgebens gegen die Schwere. Sie ist, kurz gesagt, die Linie des Steigens und des Fallens. Auch darin liegt ein an die vertikale Linie unabtrennbar gebundenes Merkmal. Dasselbe steht zugleich mit jenem ersten Merkmal im unmittelbarsten Zusammenhang.

Dazu kommt endlich noch ein drittes Merkmal, das für mich ebenso unweigerlich zur vertikalen Linie gehört. Sie schliefst mit der horizontalen nach beiden Seiten denselben, also einen rechten Winkel ein.

Alle die bezeichneten Merkmale sind Merkmale im gleichen Sinne: Sie sind zu dem Gesichtsbild der Linie, das für sich betrachtet weder vertikal noch schräge, noch irgend etwas dergleichen ist, hinzutretende Bestimmungen, nach welchen ich dasselbe als vertikal beurteile. Die vertikale Linie ist für mich die zum absoluten Rechts und Links gleich sich verhaltende; sie ist ebenso die Linie des absoluten Steigens und Fallens; sie ist endlich nicht minder die zur Horizontalen senkrechte.

Dies heifst nicht, dafs diese Merkmale sich gleich stehen. Das erste Merkmal ist das durch die Linie, so wie sie objektiv gegeben ist, zunächst mitgegebene. Die in der Linie liegende Bewegung des Sichaufrichtens oder Herabsinkens ist „eingefühlt“, sie entstammt einer subjektiven oder psychologischen Notwendigkeit. Und es gehört endlich zur vertikalen Linie zwar dies, dafs sie zur horizontalen senkrecht steht, aber es gehört nicht zu ihrem Wesen, dafs eine horizontale Linie da ist, zu der sie senkrecht steht. Die beiden letzteren Merkmale sind, wenn man will, sekundäre.

Dies hindert nicht, dafs von allen diesen Merkmalen das oben Gesagte gilt. Finden sie sich nicht, sondern an ihrer Stelle andere Merkmale, die sie ausschliefsen und erfahrungsgemäfs einer Linie von anderer Richtung angehören, und diese für mich charakterisieren, so ist eben dadurch die Linie für mich keine vertikale mehr, sondern sie ist eine Linie dieser anderen Richtung.

Nun kann es aber geschehen, dafs ein Kennzeichen der vertikalen Linie da ist, ein anderes dagegen nicht, sondern an seiner Stelle das entsprechende Kennzeichen einer anderen Richtung. Dann ist die Linie für mich notwendig eine solche, die hinsichtlich ihrer Richtung zwischen beiden steht. Ich er-

kenne in ihr eine solche oder identifiziere sie mit ihr. Dabei bleibt freilich immer das primäre Merkmal das in erster Linie bestimmende.

So kann zunächst das dritte Merkmal der vertikalen durch das entsprechende Merkmal der schrägen Linie ersetzt sein. Ich fahre mit der Zahnradbahn den Rigi hinauf. Während der Fahrt scheinen die Telegraphenstangen und die Häuser, z. B. der Bahnhof von Rigi-Kaltbad, sehr stark geneigt. Ich frage: Sehe d. h. empfinde ich hier etwa die vertikale Linie anders als sonst? Ist der Empfindungsprozefs durch die Fahrt modifiziert? Jeder gibt sofort die richtige Antwort. Die Richtung, in welcher ich mich fortbewege, und demnach auch die damit identische Richtung der „horizontalen“, d. h. bei horizontaler Fortbewegung des Eisenbahnzuges horizontal stehenden Linien des Eisenbahnwagens, in dem ich sitze, scheint mir nicht so schräg, wie sie ist. Sie ist für mich der horizontalen angenähert. Nun sind jene vertikalen Linien — der Telegraphenstangen und der Häuser — zur Richtung der Fahrt und der horizontalen Linien des Eisenbahnwagens geneigt. Also sind sie schräg.

Ich sagte, der Empfindungsprozefs sei hier derselbe wie sonst. Ich mufs hinzufügen: Auch das primäre Merkmal der Vertikalität ist dabei intakt geblieben. Auch hier verhalten sich die vertikalen Linien zu meinem Rechts und Links gleich. Aber der soeben bezeichnete Umstand lenkt ihm zum Trotz meine Beurteilung ab. — Genau so mufs auch die Beurteilung abgelenkt werden, wenn das zweite Merkmal versagt und durch das entsprechende Merkmal der schrägen Linie ersetzt wird.

Im obigen ist schon vorausgesetzt, dafs es auch für die horizontale Linie verschiedene Kennzeichen gibt. Auch die horizontale Linie verhält sich zum absoluten Rechts und Links gleich. Sie ist die Gerade, die in gleicher Weise in das Rechts und Links sich hinein erstreckt, und eben damit gegen den Gegensatz des Oben und Unten neutral sich verhält. Sie ist zugleich die Linie der gegen den Gegensatz des Sichaufrichtens und Herabsinkens, des Steigens und Fallens, neutralen Bewegung.

Indessen uns interessiert hier vor allem die schräge Linie. Sie ist wiederum in erster Linie gekennzeichnet durch ihre Stellung zu jenem absoluten Rechts und Links und Unten und Oben. Sie ist weiter gekennzeichnet durch die Winkel, die sie

t der verticalen und horizontalen Linie einschliefst. Sie ist dlich für mich charakterisiert als die Linie, in welcher die Be- gung des Steigens und Fallens mit der zu diesem Gegensatz utralen, also kurz zur horizontalen Bewegung sich verbindet. e ist die Resultante aus diesen beiden Bewegungen. Sie ist s eine steilere oder minder steile gekennzeichnet, je nachdem e eine oder die andere dieser Komponenten überwiegt.

Was nun diese schräge Linie betrifft, so zeigt schon die so- en mitgeteilte Tatsache, dafs ihre Beurteilung dadurch abge- nkt werden kann, dafs das dritte Merkmal versagt, d. h. dafs as Verhältnifs des Steigens bezw. Fallens zur horizontalen Be- egung sich verschiebt. Ich sagte: Ich meine bei der Rigifahrt, h bewege mich annähernd horizontal. Und ich meine damit gleich auch die an sich horizontalen, während der Fahrt ber schräggestellten Linien des Eisenbahnwagens annähernd orizontal zu sehen. Dabei bleibt nicht nur wie oben schon esagt das primäre Merkmal der vertikalen, sondern es bleibt benso auch das der schrägen Linie unverändert, d. h. auch lie schrägen Linien verhalten sich zu meinem aufgerichteten Körper wie sonst. Aber der Umstand, dafs ich an meinem Körper das Ansteigen der Bewegung minder fühle, läfst nich meine Vorwärtsbewegung und demgemäfs auch jene schrägen Linien, in deren Richtung ich mich bewege, jenem Merkmal zum Trotz, als annähernd horizontal beurteilen. Es kann also, allgemein gesagt, eine schräge Linie in ihrer Steil- heit modifiziert erscheinen, wenn in meinem Gesamteindruck von der Linie das Verhältnis des Steigens zur horizontalen Be- wegung modifiziert erscheint, oder noch allgemeiner, wenn in meinem Eindruck die eine oder die andere Komponente der in der Linie für mich liegenden Bewegung stärker heraus- tritt.

Und nun zur ZÖLLNER'schen Figur. Ich nehme an, die Hauptlinien derselben sind im Winkel von 45° geneigt, die Transversalen stehen abwechselnd horizontal und vertikal. Ich be- schränke mich aber hier auf ein einziges Liniensystem und zwar wähle ich ein solches, bei welchem die Transversalen horizontal verlaufen.

In der Hauptlinie halten sich dann die beiden Komponenten, das Steigen oder Sichaufrichten und die horizontale Bewegung, objektiv, d. h. soweit ihre Gröfse abhängig ist von der tatsäch-

lichen Richtung der Linie, das Gleichgewicht. Jetzt fragt es sich, in welchem Verhältnis stehen dieselben für mich.

Darauf gewinnen wir die Antwort, wenn wir auf das achten, was die ZÖLLNER'sche Figur zur ZÖLLNER'schen Figur macht. Die schrägen Linien kreuzen die horizontal stehenden Transversalen. Dies ist das für die Figur Charakteristische und in die Augen Fallende. Nun fragt es sich: Was ist bei diesem Kreuzen das Wesentliche, das Steigen oder die horizontale Bewegung? Die Antwort lautet natürlich: Das Steigen. Soweit die schräge Linie horizontal verläuft, läuft sie ja in gleicher Richtung mit den Transversalen. Sie kreuzt dieselben lediglich vermöge des Umstandes, dafs sie nicht blofs horizontal sich erstreckt, sondern steigt. Sie tut es anders gesagt vermöge ihres Gegensatzes zu, oder ihres Heraustretens aus der horizontalen Bewegung.

Das Steigen also ist das Entscheidende. Es ist unter den gegebenen Umständen das der Beachtungs ich aufdrängende Moment. Dafs die Hauptlinien zugleich den Transversalen gleichlaufen, dieser Gedanke tritt zurück. Es wirkt also in mir das Moment des Steigens in höherem Mafse. Dafs es in höherem Grade „beachtet" wird, dies besagt ja eben, dafs es eine gröfsere psychische Wirkung übt. Es bestimmt also die Beurteilung der schrägen Linien oder der Steilheit derselben in höherem Grade. Diese mufs demgemäfs nach der vertikalen Richtung zu abgelenkt erscheinen, genau so und aus völlig analogem Grunde, wie in dem obigen Beispiel die schrägen Linien des in schräger Bewegung begriffenen Eisenbahnwagens nach der Horizontalen zu abgelenkt erschienen. Nun, hierin eben besteht die bekannte, in der psychologischen Literatur so viel behandelte und mifshandelte ZÖLLNER'sche Täuschung.

Die fragliche Täuschung beruht kurz gesagt auf dem Übergewicht des Steigens in meinem Eindruck von der schrägen Linie. Vielmehr sie besteht darin. Die Linie ist für mich eine stärker ansteigende, nämlich stärker ansteigend als die im übrigen gleichen, bei denen aber für einen verstärkten Eindruck des Steigens kein Grund besteht. Ich beurteile sie so. Und soweit mein Bewufstsein von der Richtung der Linie eben in solcher Beurteilung besteht, hat die Linie jetzt für mich tatsächlich die entsprechende Richtung. Die Beurteilung ist eine Täuschung, eine falsche Beurteilung. Aber dies heifst nur, ich beurteile sie

anders, als ich sie beurteilen würde, wenn ich sie nur nach den „objektiven“, d. h. durch die schräge Linie, abgesehen von der Kreuzung, gegebenen Merkmalen, insbesondere nach ihrem Verhältnis zu dem Rechts und Links meines aufgerichteten Körpers, beurteilte. Indem ich die Linie vergleiche mit einer, deren Richtung genau zwischen der vertikalen und der horizontalen steht, finde ich sie davon, genau soweit meine Beurteilung durch das Moment des Steigens bedingt ist, verschieden. Ich finde sie, weil sie in höherem Grade steigt, in höherem Grade der vertikalen, die eben die steigende ist, angenähert.

Diese Beurteilung ist eine Beurteilung auf Grund des subjektiven Übergewichts des Steigens. Auch daran ist nichts Verwunderliches. Immer, wenn wir beurteilen, kommt es nicht nur darauf an, welches objektive Gewicht die in die Beurteilung eingehenden Momente haben, sondern auch wie stark sie in mir wirken. Es verhält sich in dem Punkte auch nicht anders bei der Beurteilung von Menschen. Vielleicht halten die Wohltaten und die Übeltaten, die mir ein Mensch erwiesen hat, objektiv sich das Gleichgewicht. Aber wenn er gestorben ist, so drängen sich mir die Wohltaten stärker auf. Der Verstorbene war also ein „guter“ Mensch. De mortuis nil nisi bene. Analog dem Grunde für die Wahrheit dieses Sprichwortes ist der Grund für die Zöllner'sche Täuschung. Im übrigen liegt ja auch schon bei jener Täuschung über die Richtung der Bewegung eines Eisenbahnzuges der Grund in einem solchen subjektiven Übergewicht.

Der Grund der Zöllner'schen Täuschung hat allgemeinere Bedeutung. Ich sehe etwa eine ausgedehnte und begrenzte Fläche. Daneben aber sehe ich eine ausgedehntere, also minder begrenzte. Jetzt fällt mir bei jener die relativ enge Begrenztheit in höherem Grade auf. Dieselbe erscheint mir also enger begrenzt. Im übrigen verweise ich auf die ins einzelne gehende Durchführung meiner Theorie in meinem Buch über „Raumästhetik und geometrisch-optische Täuschungen“. — Warum eigentlich hält sich auch Witasek an das Paradepferd der Zöllnerschen Figur, statt einmal eine der vielen Täuschungen, die ich zu den aller Welt bekannten hinzugefügt habe, seiner Betrachtung zu unterziehen?

Gehen wir nun aber weiter zu Witasek's und Benussi's Versuchen. Ich gehe meines Weges auf einer leicht ansteigenden

Strafse. Dies heifst, ich gehe mit gewisser Anstrengung. Aber die Anstrengung des Steigens ist zu gering, um mir aufzufallen. Ich beurteile also die Strafse nicht als ansteigend. Nun fällt aber von einem bestimmten Punkte an die Strafse in gleichem Grade. Auch die *Erleichterung*, die jetzt mein Gehen erfährt, das Abwärtsgezogenwerden würde ich nicht bemerken, wenn ich von vornherein auf einer in solchem Grade fallenden Strafse gegangen wäre. Aber den *Wechsel bemerke* ich. Der Kontrast zum vorangehenden Steigen macht mir das Abwärtsgehen fühlbar. Und jetzt weifs ich auch, dafs die Strafse nicht im Ganzen horizontal weiter geht. Ich erkenne den Wechsel des relativen Auf und Ab.

Übertragen wir dies auf die Zöllner'sche Figur: Ich nehme jetzt an, die Hauptlinie stehe vertikal. Zugleich sei die Wirkung der schrägen Transversalen so schwach, dafs ich die Hauptlinie nicht als schräg stehend beurteile. Auch hier gibt freilich der Umstand, dafs die Hauptlinie die schrägen kreuzt, der einen Komponente in der Gesamtbewegung der Hauptlinie, nämlich kurz gesagt, der kreuzenden, ein Übergewicht über die andere, d. h. die mit den Transversalen gleichlaufende Komponente. Ich habe den Eindruck einer Bewegung gegen die Transversalen hin. Nur ist dieser Eindruck nicht so stark, dafs er mich die Linie mit Sicherheit als eine schräge beurteilen läfst, sowie bei jener Bewegung auf schräg ansteigender Strafse der Eindruck des Ansteigens nicht so stark war, dafs er mich die Strafse als ansteigend beurteilen liefs. Ich bin in gewissem Grade *geneigt* sie so zu beurteilen. Aber der Zwang, den das „objektive" Merkmal der Vertikalität, d. h. seine Beziehung zu meinem Körper, übt, läfst die Neigung nicht zur Tat werden.

Nun nehme ich einen Spiegel zu Hilfe. Ich setze die vertikale Linie vertikal auf die Spiegelebene. Dann sehe ich im Spiegel dieselbe Figur noch einmal, aber umgekehrt. Es gibt also jetzt die Kreuzung der *entgegengesetzten* Komponente der Bewegung der Hauptlinie das Übergewicht. Es entsteht in mir der Eindruck einer Gegenbewegung. Und nun verspüre ich den Gegensatz. Weder der Eindruck der ablenkenden Bewegung in der realen Hauptlinie, noch der Eindruck der Gegenbewegung in ihrem Spiegelbilde war für sich allein deutlich genug, um meine Beurteilung der Richtung der beiden Linien zu bestimmen. Aber der *Wechsel* des Eindrucks, der plötzliche Über-

;ang, ist genügend deutlich, um mich die beiden Linien als 'erschieden gerichtet beurteilen zu lassen. Ich beurteile ılso die Gesamtlinie, die entsteht, indem die objektive Linie m Spiegel sich fortsetzt, als geknickt oder gebogen. Hier habe ch eine der Tatsachen mitgeteilt, durch welche WITASEK neine Theorie widerlegt. Wie man sieht, folgt sie daraus, be- ıtätigt sie also.

Zweitens. Die spezifische Bedingung der ZÖLLNER'schen Γäuschung besteht in dem lebendigen Eindruck des Sich- ‹reuzens. Die Hauptlinie einerseits, die Transversalen anderer- ;eits, dürfen nicht als in sich selbst verlaufende Linien erscheinen.

Nun mache ich folgenden Versuch. Ich zeichne die Haupt- linien einer ZÖLLNER'schen Figur für sich, ebenso die Trans- versalen für sich, lege jene Zeichnung links, diese rechts in ein Stereoskop, und vereinige beide binokular, derart, dafs die Trans- versalen sich über die Hauptlinien schieben, und so ein der ZÖLLNER'schen Figur ähnliches Ganze sich ergibt.

Dann ergiebt sich doch nicht eigentlich das Bild der ZÖLLNER- schen Figur. Es entsteht insbesondere nicht der volle Eindruck der Kreuzung. Es macht sich ein Wettstreit der Sehfelder be- merkbar. Und dies heifst: Die Hauptlinien einerseits, die Trans- versalen andererseits erscheinen als gegeneinander relativ selbständige Linien, jede für sich verlaufend. Jene lösen sich von diesen, oder diese von jenen, bald da, bald dort los. Es ver- schwindet ein Stück der Hauptlinien, so dafs die schrägen isoliert sind oder umgekehrt. Vor allem an den Stellen der Kreuzung vollzieht sich da und dort eine Isolierung. Damit ist der unmittel- bare räumliche Zusammenhang der sich kreuzenden Linien, das Hindurchgehen der Hauptlinien durch die schrägen, das Darüber- hinweglaufen für den unmittelbaren Eindruck, sei es auch nur für Augenblicke, gestört, und demgemäfs eine gewisse Neigung gegeben, die Hauptlinien einerseits, die Transversalen anderer- seits für sich, nicht ausschliefslich mit Bezug aufeinander, zu beurteilen. Die notwendige Folge ist die Verminderung der Täuschung.

Dafs nun eine solche thatsächlich eintritt, hat wiederum WITASEK gezeigt. WITASEK fand bei seinen Versuchen den Wettstreit „geringfügig“. Dies ist ein relativer Begriff. In jedem Falle habe der Widerstreit die Möglichkeit, die Figur zu erkennen und zu beurtheilen, nicht aufgehoben. Dies genügt WITASEK

zum Beweis, dafs die ZÖLLNER'sche Täuschung keine Urteilstäuschung sein könne. Indessen auf das Erkennen und Beurteilen der Figur kommt es nicht an, sondern auf die Unmöglichkeit, die Hauptlinien einerseits, und die Transversalen andererseits als *für sich* verlaufende Linien anzusehen oder zu *beurteilen*.

Drittens. Die allererste Voraussetzung der ZÖLLNER'schen Täuschung, und nicht dieser allein, ist nach dem eingangs Gesagten dies, dafs wir die Linien und Liniensysteme für sich auffassen und verfolgen, dafs sie also vom Grunde mit Sicherheit sich loslösen. Dies nun geschieht um so sicherer, jemehr die Linien ihrer Beschaffenheit nach, insbesondere vermöge des Helligkeitsunterschiedes, vom Grunde sich abheben. Es muss also mit der Gröfse dieses Helligkeitsunterschiedes die Täuschung wachsen. Dafs es in der Tat so ist, hat VITTORIO BENUSSI experimentell festgestellt, und damit auch seinerseits zur Bestätigung der „Urteilshypothese" einen Beitrag geliefert. BENUSSI freilich gedachte es böse zu machen.

Endlich: — In der ZÖLLNER'schen Figur kreuzen die Hauptlinien die Transversalen *und umgekehrt*. D. h. die Figur kann bald mehr im einen, bald mehr im anderen Lichte erscheinen. Da die Urteilsablenkung, in welcher dem Obigen zufolge die Täuschung besteht, nur die *kreuzenden*, nicht die *gekreuzten* Linien betrifft, so müssen, je nachdem die Hauptlinien oder die Transversalen als die kreuzenden Linien erscheinen, die Hauptlinien oder die Transversalen aus ihrer Richtung verschoben erscheinen. Gesetzt also, es sollen die *Hauptlinien* möglichst stark verschoben erscheinen, dann mufs dafür Sorge getragen sein, dafs diese Hauptlinien in möglichst hohem Grade als die kreuzenden erscheinen, die Transversalen als diejenigen, die von jenen gekreuzt *werden*.

Dafür nun gibt es verschiedene Mittel. Die Anwendung eines derselben wurde oben bereits vorausgesetzt. Es besteht darin, dafs die Transversalen horizontal und vertikal, also die Hauptlinien schräg gestellt werden. Die horizontale und die vertikale Richtung sind die Grundrichtungen. Nach ihnen bemessen wir die schrägen Linien, nicht etwa umgekehrt. Sie sind für die Beurteilung aller anderen Linien die Mafsstäbe. Auf sie beziehen wir naturgemäfs die schrägen, und beurteilen sie nach ihnen. Dies heifst in unserem Falle: Wir betrachten die

schrägen Hauptlinien als auf die Transversalen zulaufend und sie kreuzend, nicht umgekehrt. Dies ist der Grund, warum bei der bezeichneten Anordnung der Zöllner'schen Figur die Täuschung über die Richtung der Hauptlinien die gröfste ist.

Die zweite Möglichkeit ist diese. Ich ziehe die Transversalen kräftiger aus. Sie sind dann das Feste, das in sich Beruhende und in sich Verlaufende. Die Hauptlinien dagegen sind das Beweglichere, das auf sie zu und durch sie hindurch Laufende. Wir beziehen naturgemäfs in jedem Zusammen von verschieden gerichteten stärkeren und schwächeren Linien, unter im übrigen gleichen Umständen, die schwächeren auf die stärkeren. Diese sind die Ausgangspunkte, die Basis, woran jene gemessen werden. Sie sind die Voraussetzung für jene. Dies heifst in unserem Falle wiederum: Die Hauptlinien kreuzen die Transversalen, nicht umgekehrt. Es überwiegt zum mindesten jene Betrachtung über diese. Darin liegt der Grund, warum bei stärker ausgezogenen Transversalen gleichfalls die scheinbare Ablenkung der Hauptlinien gröfser ist.

Und endlich die dritte Möglichkeit: Ich sorge dafür, dafs die Transversalen vom Grunde stärker sich abheben, dafs der Helligkeitsunterschied zwischen Grund und Transversalen gröfser ist, als zwischen Grund und Hauptlinien. Dann mufs wiederum die Ablenkung der Hauptlinien gröfser erscheinen. Der Grund ist genau derselbe, wie im soeben bezeichneten zweiten Falle. Die Transversalen fallen zunächst in die Augen, und werden so zum festen Ausgangspunkt der Betrachtung.

Für die experimentelle Bestätigung dieser letzteren Konsequenz meiner Theorie bin ich wiederum Vittorio Benussi zu Dank verflichtet. Dabei mindert mein Gefühl der Dankbarkeit weder der Umstand, dafs auch hierdurch wiederum Benussi die Urteilshypothese zu widerlegen meint, noch auch der Umstand, dafs mir die Tatsache nicht neu war.

Bei weiteren Entscheidungen über die Natur der geometrisch-optischen Täuschungen wird man gut tun alle jene Grundfragen, worin denn eigentlich die Form, Richtung, Horizontalität, Vertikalität, Schrägheit, auch die relative Gröfse, kurz alle die Dinge, auf welche die Täuschungen sich beziehen, für unser Bewufstsein eigentlich bestehen, recht klar und bestimmt zu stellen.

Und bei weiteren Widerlegungen der „Urteilshypothese“ wird

man gut tun, den Sinn dieser Hypothese scharf sich zu vergegenwärtigen und sicher durchzudenken; auch nicht jede beliebige Urteilshypothese mit jeder beliebigen anderen unterschiedslos zusammenzuwerfen.

Man wird aufserdem, wie schon gesagt, bei jeder Betrachtung der geometrisch-optischen Täuschungen gut tun, statt nur immer die bekannten Paradepferde zu reiten, alle Arten dieser Täuschungen sich gleichzeitig gegenwärtig zu halten.

Nach Abschlufs dieses Aufsatzes gelangte der zweite Teil der Benussi'schen Arbeit in meine Hände. Ich freue mich konstatieren zu können, dafs in ihm der Urteilshypothese weitere Bestätigungen zu teil werden:

Werden Objekte, die nicht nur in der Form, sondern auch hinsichtlich der Farbe verschieden sind binokular vereinigt, so steigert sich die Gefahr, die nach oben Gesagtem bei der binokularen Vereinigung verschiedener Objekte überhaupt besteht, d. h. die Gefahr, dafs dieselben für den unmittelbaren Eindruck sich verselbständigen. Demgemäfs fand Benussi, als er, nach Witasek's Vorgang, die Hauptlinien und die Transversalen der Zöllner'schen Figur für sich zeichnete und sie binokular vereinigte, eine Minderung der Ablenkung der Hauptlinien, wenn Hauptlinien und Transversalen verschiedene Farbe hatten. Benussi selbst bezeichnet den Grund richtig: Die Hauptlinien und die Transversalen erscheinen weniger „zusammengehörig".

Weiter fand Benussi, als er Figuren mit verschiedener Färbung der Transversalen und der Hauptlinien verglich, dafs bestimmte Färbungen der Transversalen die Täuschung steigern. Wiederum bezeichnet Benussi den Grund dieser Täuschungssteigerung offenbar richtig damit, dafs er diesen Farben eine besondere Aufdringlichkeit zuschreibt. Die Aufdringlichkeit der Farbe der Transversalen kann dieselbe Wirkung üben, wie die „Aufdringlichkeit", welche die Transversalen dadurch gewinnen, dafs sie horizontal bezw. vertikal gestellt, oder dadurch, dafs sie stärker ausgezogen sind, oder endlich dadurch, dafs sie vom Grunde sich besser abheben.

V.

Zur Psychologie der „Annahmen“.

Durch sein Buch über die „Annahmen“ hat sich MEINONG ein icht geringes Verdienst um die Weiterentwicklung der Psycho- ogie erworben. Ich bitte es als Zeichen meiner Wertschätzung les Buches zu betrachten wenn ich im folgenden zu den „An- ahmen“ in wenigen Sätzen Stellung nehme.

1. Die Annahme im eigentlichen und jedermann geläufigen inne des Wortes ist das freie Zurgeltungkommen einer logischen) Forderung eines Vorgestellten, vermöge der Abstrak- ion von Gegenforderungen. Oder: — Sie ist das durch Ab- traktion von Gegenforderungen oder Gegenansprüchen zuwege ebrachte unwidersprochene Dasein eines Geltungsanspruches iner Vorstellung oder einer Beziehung zwischen Vorstellungen ür mein Bewuſstsein.

Ich mache etwa die Annahme, BACON sei der Verfasser ler Dramen SHAKESPEARE's. Dies heiſst: Ich sehe ab von lem, was gegen diese Annahme spricht, mache also diese „Gegengründe“ in meinem Denken unwirksam, und erlebe es nun, daſs das in der Vorstellung der Beziehung zwischen BACON und den Werken SHAKESPEARE's, wie sie durch jene Worte bezeichnet ist, der Möglichkeit nach liegende, sonst aber durch jene Gegengründe negierte Gültigkeitsbewuſstsein für mich unwidersprochen besteht und demnach auch zur entsprechenden logischen Wirkung gelangt. Die Annahme als unmittelbares Bewuſstseinserlebnis ist hier wie sonst das Gültigkeitsbewuſstsein oder Bewuſstsein der Objektivität, an dem zugleich das Bewuſstsein haftet, daſs es durch meine Abstraktion von Gegenforderungen oder Gegengründen zuwege gebracht sei. Sie ist das Bewuſstsein dieser subjektiv bedingten Geltung oder Objektivität oder sie ist das Urteil mit dem Bewuſstsein dieser subjektiven Bedingtheit.

Vorausgesetzt ist für das Verständnis dieser Bestimmung der Annahme einmal die Einsicht, daſs jede Vorstellung eines möglichen oder denkbaren Gegenstandes, an sich betrachtet, die Gültigkeit in sich trägt, oder daſs jeder vorgestellte mögliche oder denkbare Gegenstand der Tendenz nach Gegenstand des Objektivitätsbewuſstseins ist. Ich könnte auch sagen, daſs jeder vorgestellte und denkbare Gegenstand an sich Gegenstand eines

Existenzialurteils, und jede vorgestellte und denkbare zeiträum-liche Beziehung zwischen Gegenständen an sich Gegenstand eines die Tatsächlichkeit dieser Beziehung bejahenden Urteil ist. Diese Tendenz kann sich verwirklichen und verwirklicht sich demgemäfs, wenn ich die negierenden Gegentendenzen, oder der Tendenz nach vorhandenen Gegenurteile, durch Abstraktion aufser Wirkung setze. So entsteht die Annahme. Für das Nähere über jene Tendenz verweise ich auf meine Schrift „Vom Fühlen, Wollen und Denken“ 1902 S. 61 ff.

Zweitens ist für das Verständnis jener Bestimmung des Wesens der Annahme vorausgesetzt die Einsicht in das Wesen der Abstraction. Davon hier nur dies: Dafs ich von den Gegen-gründen „abstrahiere“, dies sagt weder, dafs ich sie verneine, noch, dafs sie für mich gar nicht mehr bestehen. In jenem Falle träte an die Stelle der Annahme die Gewifsheit, dafs das Angenommene gelte, in diesem der blinde Glaube daran. Und auch dies, dafs die Gegengründe durch die Abstraktion „aufser Wirkung gesetzt“ seien, gilt nur in bestimmtem Sinne: Dieselben sind aufser Wirkung gesetzt, sofern sie nicht mehr hindern, dafs das Geltungsbewufstsein zu stande komme. Aber sie hindern immerhin, dafs dasselbe zum Wissen oder Glauben wird. Die „Gegengründe“, so können wir sagen, sind für mich da, aber als solche, von denen ich abstrahiere, und von denen ich ab-strahieren mufs, wenn das Gültigkeitsbewufstsein entstehen soll.

Dies Gültigkeitsbewufstsein ist ebendamit eigener Art. Es ist ein Gültigkeitsbewufstsein und es ist auch wiederum keines. Das Gültigkeitsbewufstsein besteht nicht als objektiv begründetes. An die Stelle der subjektiven Begründung ist das objektive Tun, nämlich eben das Abstrahieren getreten. Das Geltungsbewufstsein besteht nicht durch die Wirklichkeit oder die Gegenstände, sondern durch mich. Diesen Sachverhalt erkenne ich unmittelbar an, nicht nur durch das Wort „An-nahme“ — Ich nehme an, dafs etc. — sondern auch durch andere Wendungen. Ich sage nicht: Dafs *A B* ist, gilt, sondern: Es s o l l gelten. Oder kürzer: *A* s e i *B*. — Über die „Abstraktion“ vergl. meine Abhandlung „Über psychische Absorption“ in den Sitzungsberichten der Münchener Akademie, philos. philolog. Klasse 1901, Heft IV.

Meinong sagt, die Annahme sei „ein Urteil ohne Über-zeugung“. So wird sich die Annahme in der Tat definieren

sen. Unter „Urteil“ versteht dann MEINONG das Dasein des
ltigkeitsbewufstseins überhaupt. Unter der Überzeugung das
wufstsein seines objektiven Begründetseins.

2. Die Annahme, von welcher hier die Rede ist, so betont
INONG mit Recht, findet statt in jedem hypothetischen Urteil.
Venn *A* noch lebte, so würde er gegen diesen Mifsbrauch
nes Namens Einsprache erheben.“ Dies heifst: Ich nehme an,
lebe; und nun erlebe ich es, dafs die annahmsweise aner-
nnte oder auf dem Wege der Abstraktion für mich gültig ge-
ordene Vorstellungsverbindung, dafs *A* lebe, die erfahrungs-
mäfse Forderung des *A* in sich schliefst in dieser bestimmten
eise, nämlich als Einspruch erhebend, determiniert zu werden.
EINONG sagt schliefslich vom hypothetischen Urteil: Was man
wöhnlich so zu neunen pflege, sei seiner eigentlichen Natur
ach gar kein Urteil, sondern ein Schlufs. Wie ich diese Ein-
cht vor Jahren auszudrücken pflegte, dafür verweise ich auf
eine „Grundzüge der Logik“, S. 66.

Dafs ich auch in der Abweisung der Theorie, die das hypo-
hetische Urteil als ein Urteil über eine Zusammenhangsrelation
ezeichnet, mit MEINONG übereinstimme, zeigt S. 65 dieses Buches.
Nebenbei bemerkt haben diese „Grundzüge der Logik“ mit
MEINONG's Buch über die Annahmen auch dies gemein, dafs in
hnen nicht mit wünschenswerter Deutlichkeit das Logische von
lem aufserlogisch Psychologischen geschieden ist. Auf MEINONG's
„Psychologismus“ komme ich nachher noch mit einem Worte
zurück.

3. Ein spezieller Fall der Annahme liegt vor in der Anti-
zipation des Erstrebten. Zunächst beim Wirklichkeitsstreben,
oder Streben, dafs ein vorgestellter Gegenstand wirklich sei.
Diese Antizipation ist die gedankliche Vorausnahme der er-
strebten Wirklichkeit oder das sich Hineinversetzen in den Ge-
danken, das Erstrebte sei wirklich. Auch sie kommt zu stande,
indem ich von dem, was dem Urteil, das Erstrebte sei wirklich,
entgegensteht, oder noch entgegensteht, also diese Wirklichkeit
negiert, abstrahiere. Durch solche Abstraktion m a c h e ich den
Gegenstand, solange die Abstraktion dauert, für mich zu einem
wirklichen.

Diese Antizipation ist bei jedem Wirklichkeitstreben möglich,
Sie gehört aber sowenig zum Tatbestand des Wirklichkeits-
strebens selbst, dafs vielmehr in ihr das Wirklichkeitsstreben als

aktuelles Streben nicht mehr besteht. — Über diese Antizipation vergl. die Schrift „Vom Fühlen, Wollen und Denken" S. 41 f. und 85 f.

4. Über den bisher angenommenen, wie mir scheint, allein dem Sprachgebrauch entsprechenden Sinn des Wortes „Annahme" geht nun MEINONG im weiteren Verlaufe seiner Betrachtungen hinaus. Wie dies motiviert werden kann, ergibt sich aus oben Gesagtem: Die Annahmen sind, allgemeiner gesagt, subjektiv bedingte und mit dem Bewufstsein der subjektiven Bedingtheit verbundene Urteile. Gesetzt, wir legen diese allgemeinere Definition zu Grunde, dann kommen weiterhin als Annahmen in Betracht alle mit dem Bewufstsein der subjektiven Möglichkeit, Wahrscheinlichkeit, Gewifsheit verbundenen Urteile.

Diese aber zerfallen wiederum in zwei Gattungen. Eine erste Gattung entsteht, wenn Gründe für und wider ein Urteil mir bekannt sind, ich aber vorzugsweise auf die Gründe für oder die Gründe wider das Urteil achte, die Gegengründe dagegen weniger zu Worte kommen lasse. Vorausgesetzt ist auch dabei, dafs ich von dieser subjektiven Bedingtheit meines Urteils ein Bewufstsein habe. Dies kann aber geschehen. Ich sage vielleicht ausdrücklich: Wenn ich die Sache von dieser Seite betrachte, so scheint sie mir möglich, wahrscheinlich, zweifellos; wenn ich sie von der anderen Seite betrachte, so fühle ich mich zu der entgegengesetzten „Annahme" hingezogen. Diese Annahme ist doch nicht eine Annahme im obigen Sinne.

Es braucht wohl nicht ausdrücklich betont zu werden, dafs dies Bewufstsein der subjektiv bedingten Möglichkeit, Wahrscheinlichkeit, Gewifsheit qualitativ verschieden ist von dem Bewufstsein der objektiven Möglichkeit, Wahrscheinlichkeit, Gewifsheit. Im übrigen vergl. V. F. W. u. D. S. 72 f.

5. Diesen subjektiv bedingten Urteilen sind verwandt, aber doch nicht gleich, die „Geneigtheiten zu glauben", von denen ich in der soeben wiederum erwähnten Schrift auf S. 70 ff. eingehender rede. Bei diesen „Geneigtheiten" gewinnt eine Forderung oder eine Urteilstendenz das Übergewicht über eine ihr entgegenstehende vermöge der besonderen Stellung, welche der Gegenstand des Urteils im gesamten psychischen Lebenszusammenhang einnimmt. Vier Faktoren unterscheide ich hier: 1. Die Vorstellung des Gegenstandes ist getragen von einem „positiven Wertinteresse". 2. Sie ist getragen von einem nega-

tiven Wertinteresse. 3. Sie hat eine überwiegende „dispositionelle Energie“. 4. Sie ist die Vorstellung eines Neuen, Seltsamen, Aufserordentlichen, also eines mit den Gewohnheiten des Vorstellens oder Denkens, Kontrastierenden. Die „Annahmen“ sind jenachdem ein Hoffen, oder ein Fürchten, oder sie sind gewohnheitsmäfsige Annahmen, oder sie sind Geneigtheiten an das Neue, Seltsame, Aufserordentliche zu glauben. Auch hier kann ich das Bewufstsein der Subjektivität meines Urteils haben: Ich fühle mich zum Glauben hingezogen, obgleich ich weifs, dafs ein Grund dafür eigentlich nicht besteht.

6. Wiederum hiermit verwandt und doch wiederum davon verschieden sind die Geneigtheiten zu glauben, was Andere behaupten, das „Annehmen“ oder „Hinnehmen“ auf Autorität. Auch diese Annahme kann den Charakter des Urteils ohne Überzeugung haben; d. h. sie kann vom Bewufstsein der subjektiven Bedingtheit begleitet sein. Man suggeriert etwa einer suggestibeln Person, dafs sie irgend etwas Ehrenrühriges getan habe. Sie sträubt sich dagegen, aber sie verspürt die Macht der Suggestion. So kann auch der völlig Normale eine Nötigung verspüren, einer Behauptung Glauben zu schenken, obgleich er im Grund das Gegenteil weifs. Auch er fühlt die Macht der „Suggestion“. Vergl. V. F. W. u. D. S. 90f. und Suggestion und Hypnose.

7. Wertvoll ist die Anerkennung Meinong's, im negativen Urteil, *A* ist nicht *B*, sei *A* nicht blofs als *B* vorgestellt, sondern diese Vorstellung schliefse zugleich ein Weiteres ein. Aber dafs ich bei Fällung jenes negativen Urteils „annehme“, *A* sei *B*, und dann diese Annahme verneine, kann nicht gesagt werden. Das fragliche negative Urteil ist das von mir erlebte (objektive, logische) Verbot — nicht etwa *A* als *B* vorzustellen, sondern die Determination *B* als dem *A* objektiv zugehörig zu betrachten. Das Verbietende sind normalerweise die mir bekannten Tatsachen. Das Bewufstsein eines solchen Verbotes setzt aber voraus eine Tendenz des Zuwiderhandelns, d. h. eine Tendenz, dem *A* die fragliche Determination zuzuerkennen, kurz eine Tendenz, *A* als *B* zu beurteilen. Wir können auch sagen: Es setzt einen Gültigkeitsanspruch dieser Determination voraus. Aber dieser Gültigkeitsanspruch braucht mir nicht als solcher zum Bewufstsein zu kommen. Er liegt nur implizite, nämlich als negierter, im Bewufstsein jenes Verbotes. Vergl. V. F. W. u. D. S. 64f.

Dazu können wir hinzufügen: Ein analoger Gültigkeitsanspruch liegt auch in jedem Gewiſsheitsurteil. Sage ich, *A* sei gewiſs oder zweifellos *B*, so gebe ich zu verstehen, daſs in meinem affirmativen Urteil die Tendenz des entsprechenden negativen Urteils, oder der Gültigkeitsanspruch anderer mit *B* unverträglicher Determinationen des *A* negiert sei. Vergl. V. F. W. u. D. S. 68.

8. In diesen Zusammenhang gehören auch die „negativen Empfindungen" und die „negativen Erinnerungen". Die negative Empfindung ist der gegenwärtige Gesamtempfindungstatbestand, sofern er die Tendenz eines vorgestellten Gegenstandes, als wirklicher Gegenstand sich zu gebärden, oder die in ihm liegende „Wirklichkeitstendenz", negiert. Ich „empfinde" Stille oder Schmerzlosigkeit, dies heiſst: Ich stelle mir Geräusche bezw. Schmerzempfindungen vor und ordne sie in den Zusammenhang meines gegenwärtigen Erlebens ein, determiniere dieses als dergleichen in sich schlieſsend, und erlebe es nun, daſs der in dieser Determination eo ipso liegende Gültigkeitsanspruch durch den gegenwärtigen Gesamtempfindungstatbestand negiert wird, oder daſs mir „verboten" wird, diesem Anspruch zu genügen.

Analoges gilt von der Erinnerung, daſs ich gestern einen Gedanken nicht gehabt, oder eine Tat nicht getan habe. Was hier negiert oder verbietet, ist mein tatsächliches gestriges Erleben. Hier, wie im vorigen Falle, würde ich das Verbot nicht als solches erleben ohne die Tendenz des Zuwiderhandelns oder ohne jenen Geltungsanspruch. Vgl. Suggestion und Hypnose S. 430.[1]

Anders steht es mit dem negativen Begriff, etwa „Nichtrot". Ich habe diesen Begriff, dies heiſst: Ich habe das Wort, und habe das Bewuſstsein, der Sprachgebrauch fordere von mir die Vorstellung einer Qualität, verbiete mir aber zugleich diese Qualität als Rot näher zu bestimmen. Dies Verbot ist aber nicht ein logisches, sondern ein an mein Wollen gerichtetes. Vgl. darüber die Schrift über „Einheiten und Relationen" S. 68 f.

Die Vorstellung endlich des Nichtrot ist die abstrakte Allgemeinvorstellung einer Qualität überhaupt, wobei ich mir selbst verbiete, diese Qualität als rot näher zu bestimmen; oder sie

---

[1] *Sitzungsberichte der philos. und philol. Klasse der Münchener Akad. d. Wiss.* 1897, 2 (3).

ist jene Vorstellung, mit der Absicht, diese Qualität nicht in solcher Weise näher zu bestimmen. Diese negative Absicht, dies Selbstverbot, dies Nichtwollen ist ein besonderes Bewufstseinserlebnis neben der positiven Absicht. Das Nichtwollen steht dem Wollen, das Widerstreben dem Streben gegenüber, wie die Verneinung der Bejahung, und analog, wie die Lust der Unlust. Vgl. V. F. W. u. D. S. 42ff.

9. Von hier aus kann die Betrachtung nach verschiedenen Richtungen weiter gehen. Ich setze etwa in einer Rechnung irgend welchen komplizierten Ausdruck = M. Dies kann man wiederum eine „Annahme“ nennen. Aber diese Annahme hat mit den „Urteilen ohne Überzeugung“ nichts zu tun. Sie ist zunächst eine willkürliche Annahme, also ein Willensakt. D. h. ich entschliefse mich, das M jenen Ausdruck repräsentieren zu lassen, oder mit dem M diesen Ausdruck zu meinen: Dies „Meinen“ bezeichnet eine eigene apperzeptive Beziehung zwischen dem M und dem Ausdruck, eine durchaus eigenartige Apperzeptionstatsache, kurz eine eigenartige „Relation“. Diese stelle ich, und zwar zunächst willkürlich, her oder fest.

In der Folge bin ich dann oder fühle ich mich an diese meine „Feststellung“ gebunden oder durch sie bestimmt. M hat jetzt für mich diese Bedeutung, es „meint“ den Ausdruck tatsächlich oder objektiv. Das Bewufstsein davon ist eine Art des Urteils. Es ist ein Bewufstsein einer objektiven Zusammengehörigkeit. Aber es ist ein Urteil ganz eigener Art, kein Tatsachenurteil. Es ist die Anerkennung nicht eines objektiven Tatbestandes, sondern meines Entschlusses. Es ist das Wirkenlassen desselben in mir. Man kann dasselbe wiederum eine Annahme nennen. Aber es ist eine Annahme, bei welcher — nicht die Überzeugung fehlt, sondern der Begriff der Überzeugung, der eben ein logischer ist, gar keine Stelle findet. Es ist eine Art von Verpflichtungsbewufstsein, vergleichbar dem Bewufstsein der Verpflichtung, ein Versprechen zu halten.

Und wie ich mich durch den einmal gefafsten Entschlufs binden lasse, so wird auch der Leser der Rechnung sich dadurch binden lassen oder daran binden. Auch er „nimmt“ die Gleichsetzung des M mit dem komplicierten Ausdruck „an“. Hierin liegt ein gleichartiger Sachverhalt.

So nehme ich die bestimmte Bedeutung des $\sqrt{-1}$ an, d. h. ich binde mich daran in meinem Rechnen. Ebenso nehme ich

allerlei sonstige willkürlich gesetzte Symbole an und operiere geistig damit als mit feststehenden Tatsachen.

Hiermit ist eine zweite Hauptklasse von Annahmen bezeichnet. Offenbar haben sie mit den Annahmen, von welchen zuerst die Rede war, gar nichts zu tun. Sie gehören einer völlig anderen Sphäre des psychischen Lebens an.

Jenes Meinen, von dem vorhin die Rede war, kann uns hinführen zu Meinong's Meinung, dafs in jeder Vorstellung eines Gegenstandes eine Annahme liege. Es ist gewifs zu billigen, dafs Meinong statt der „Vorstellung" eines Gegenstandes lieber das „Denken" desselben setzen will. Das Vorstellen ist zunächst das Haben eines Bildes. Das „Vorstellen eines Gegenstandes" dagegen ist das Apperzipieren des durch das Bild „Vorgestellten", d. h. Repräsentierten, kurz Gemeinten. Und dies Letztere wird gewifs richtiger Denken genannt. Ich „stelle", so sage ich, jenes mir von innen und aufsen wohlbekannte Haus vor, oder ich stelle eine mathematische Linie, etwa eine Gerade vor, oder gar: Ich stelle den unendlichen Raum vor. Hier ist völlig deutlich, dafs ich nichts von allem dem vorstelle, d. h. dafs weder das mir bekannte Haus, noch die mathematische Linie, noch gar der unendliche Raum mir als Bild vorschwebt. Sondern was mir so vorschwebt, ist etwas völlig Anderes, ein verwaschenes Bild, das mit einem Hause herzlich wenig Ähnlichkeit hat, eine leidlich gerade Linie von dieser oder jener Farbe und Dicke, irgend ein endliches Stück Raum. Diese „stellen" das „vor" d. h. sie repräsentieren das, was ich angeblich „vorstelle". Es ist einleuchtend, das wir für dies letztere Vorstellen einen anderen Namen wählen sollten. Und der Name Denken ist dazu wohl geeignet.

Dies Denken — oder Meinen — nun fafst Meinong, weil es über das Vorstellen in seinem eigentlichen Sinne hinaus geht, mit unter den Begriff der Annahme. Es erscheint ihm als etwas zwischen dem Vorstellen und dem Urteilen Liegendes.

Daran scheint etwas Wahres. Es liegt im Vorstellen oder Denken des Gegenstandes eine Art von Objektivität. Ich stelle mir etwa einen goldenen Berg vor. Auch hier ist, was ich mir vorstelle, d. h. was mir als Bild vorschwebt, kein goldener Berg, sondern ein vermutlich sehr dürftiger Repräsentant desselben. Aber damit ist ein goldener Berg gemeint. Und dies heifst: Es sollte oder müfste mir eigentlich jetzt der „Gegenstand",

d. h. ein richtiger goldener Berg vorschweben, dieser Gegenstand fordert oder erhebt den Rechtsanspruch, an der Stelle des dürftigen Bildes da zu sein; das was mir als Bild vorschwebt, „gilt“ nicht, sondern es gilt das damit Gemeinte. Indessen, dieser Rechtsanspruch des Gegenstandes an die Stelle des Bildes zu treten, oder diese Geltung des Gegenstandes, hat nun doch mit einer Annahme, oder einem „Urteil ohne Überzeugung“ nichts zu tun. Ich nehme eben doch, indem ich mir einen goldenen Berg „vorstelle“, nicht an, daſs es etwas dergleichen gebe. Sondern ich stelle mir ihn einfach vor, oder denke ihn mir. Und auch die Beziehung zwischen dem Bilde und dem Gegenstand steht in keiner Analogie mit der Beziehung zwischen Subjekt und Prädikat eines Urteils. Das Meinen ist, wie schon gesagt, eine Beziehung völlig eigener Art. Ich verweise hier auf die Schrift über „Einheiten und Relationen“ S. 69.

11. Völlig widersprechen muſs ich endlich Meinong, wenn er die Einfühlung und das Bewuſstsein der ästhetischen Realität mit den „Annahmen“ in Beziehung bringt. Wenn in der Marmorstatue, die da vor mir auf einem Sockel steht, ein Mensch dargestellt ist, so nehme ich doch nicht an, daſs da vor mir ein Mensch stehe, sondern ich bin von jeder solchen Annahme soweit als nur möglich entfernt. Ich erlebe das innere Tun dieses Menschen und die Weise, wie ihm nach Aussage der Statue zu Mute ist. Ich erlebe es in der Betrachtung, d. h. nicht als der Mensch, der ich sonst bin, sondern lediglich als der Betrachtende, und in der Betrachtung des Kunstwerkes Aufgehende. Ich erlebe oder fühle es. Dies Erleben oder Fühlen, dies „Mitmachen“ oder diese innere Nachahmung aber gehört einer völlig anderen Sphäre des psychischen Lebens an als das Urteilen, Glauben, Annehmen, daſs etwas sei. Es ist sogar für diese ästhetische Einfühlung, oder dies gefühlsmäſsige Bejahen in allererster Linie Bedingung, daſs jeder Gedanke an ein intellektuelles Bejahen oder Verneinen ausgeschaltet ist. Die ästhetische Betrachtung ist ihrer Natur nach ein Heraustreten aus der Region der Annahmen, und Hineintreten in die vollkommen anders geartete Region des unmittelbaren Erlebens. Die ästhetische Einfühlung ist sowenig eine Annahme, als Hunger und Durst, die ich jetzt fühle, Annahmen sind.

Und so wie ich mich zum Inhalte des Kunstwerkes verhalte, so verhält sich der Künstler dazu. Auch er „nimmt“

nichts „an“. Er „fingiert“ auch nichts. Sondern er gestaltet etwas in seiner Phantasie, und erfüllt die Gestalten mit seinem Leben. Er lebt in ihnen, lebt ihr Leben mit, kurz fühlt sich in sie ein, oder ist in sie eingefühlt.

Die Anschauung, daſs die Einfühlung eine Art der Annahme sei, drückt MEINONG auch dadurch aus, daſs er das Eingefühlte als Phantasiegefühl und Phantasiebegehrung bezeichnet. Dazu bemerke ich: Phantasie ist doch wohl die Fähigkeit, Vorstellungen zu haben, die blofse Vorstellungen sind, d. h. weder Empfindungen oder Wahrnehmungen oder jetzt erlebte Gefühle und Begehrungen, noch Vorstellungen, die mit dem Bewuſstsein der Wirklichkeit des Vorgestellten verbunden sind. Danach wären Phantasiegefühle und Phantasiebegehrungen solche Gefühle und Begehrungen, die sich zu den jetzt erlebten oder den als irgendwo wirklich gedachten verhalten, wie sich etwa ein Phantasieschloſs, das ich mir jetzt willkürlich vorstelle, sich verhält zu einem, das ich sehe, oder von dessen Existenz ich aus Erinnerung oder Mitteilung Kenntnis habe.

Von solchen Phantasiegefühlen und Phantasiebegehrungen sind aber aufs bestimmteste zu unterscheiden die Gefühle und Begehrungen, die ich jetzt tatsächlich habe oder fühle, nur daſs sie nicht auf Wirkliches, sondern auf Phantasiegegenstände sich beziehen, also die realen Gefühle und Begehrungen angesichts einer nur für die Phantasie bestehenden Welt. Solcher Art aber sind die Gefühle und Begehrungen, die ich in der ästhetischen Betrachtung erlebe.

Aber ich fürchte nun, MEINONG scheidet dies beides nicht. Er läſst in dem Namen Phantasiegefühle und Phantasiebegehrungen die Gefühle und Begehrungen, die selbst nur für die Phantasie bestehen, und die realen Gefühle und Begehrungen, die auf Phantasiegegenstände sich beziehen, ineinanderflieſsen. Nur unter dieser Voraussetzung verstehe ich seine Stellungnahme zur Einfühlungsfrage.

Die Ansicht, der zufolge Einfühlung ein reales Fühlen, ein tatsächliches Erleben eines Strebens, Tuns und Erleidens, einer Freude oder Trauer ist, bezeichnet MEINONG als „Aktualitätsansicht“. Diese, meint MEINONG, habe WITASEK in seinem Aufsatz „Zur psychologischen Analyse der Einfühlung“ (*diese Zeitschrift* 25, S. 1 ff.) widerlegt. Ich erwidere darauf zunächst, daſs WITASEK in seinem Aufsatz allerdings Miſsverständnisse der Aktualitätsan-

sicht, oder der „Einfühlung“, die keiner Widerlegung bedürfen, abgewiesen hat, dafs er aber von der einzig möglichen Aktualitätsansicht überhaupt nicht redet.

Diese Aktualitätsansicht konstatiert eine Tatsache, die bei mir in jedem Falle stattfindet. Um wiederum einmal die Säule als Beispiel heranzuziehen: Ich fühle mich strebend in der Säule. Hier ist jedes Wort in voller Strenge zu nehmen: Ich stelle mir nicht vor, oder phantasiere, dafs ich dies Streben fühle, sondern ich fühle es tatsächlich. Und ich fühle es in der Säule und nirgendwo sonst. Ich fühle weder mich strebend neben oder angesichts der Säule, noch fühle ich die Säule strebend, sondern mein Streben und das Streben der Säule sind Eines. Ich erlebe mich in diesem Streben schlechterdings mit der Säule identisch. Und das Streben existiert nur als dies Eine und Selbe. Es hat kein Dasein, aufser sofern ich der Säule betrachtend hingegeben bin. In dieser Betrachtung der Säule, oder in der Säule, sofern ich sie betrachte, als etwas an die Säule, die ich betrachte, Gebundenes, als etwas ihr Zugehöriges erlebe ich mein Streben.

Dagegen ist für Witasek dieses Streben ein nur vorgestelltes. Es ist dies in der Theorie oder der Theorie zuliebe. In der Praxis der ästhetischen Anschauung wird es sich wohl für Witasek nicht anders verhalten als für mich.

Dieser „Vorstellungsansicht“ nun stellt Meinong seine „Annahmeansicht“ gegenüber. Damit verbessert er die Sache, da ja die Annahme mehr sein soll als die blofse Vorstellung. Aber sowenig ich mir vorstelle, dafs ich in der Säule ein Streben fühle, sowenig nehme ich Dergleichen an. Sondern ich fühle es. Für das Weitere verweise ich auf meine demnächst zu veröffentlichende „Ästhetik“.

12. Ich deutete vorhin schon an, was mir als ein Grundübel des Meinong'schen Buches erscheine. Sowie das Ästhetische, so ist auch das Logische nicht von den anderweitigen Sphären des Psychischen genügend scharf geschieden. Am deutlichsten zeigt sich dieser falsche Psychologismus — der wahre schliefst die denkbar schärfste Scheidung in sich — in einem Satze wie: Ein Urteil ist jederzeit ein Tun im Gegensatz zum Erleiden. In Wahrheit ist das Urteil weder ein Tun noch ein Erleiden, sondern es steht völlig aufserhalb dieses Gegensatzes. Das Urteilen oder der Vorgang des Urteilens kann ein Tun, es kann aber eben-

sowohl ein Erleiden sein. Auch hierfür verweise ich auf die öfter erwähnten Schriften.

Mit dieser Nichtunterscheidung des Logischen vom aufserlogisch Psychologischen stimmt es überein, wenn MEINONG den Gegensatz des Motivs und Motivats aufs Logische überträgt. Auch diese Begriffe stehen absolut aufserhalb des Logischen. An die Stelle tritt hier der völlig anders geartete Gegensatz von Grund und Folge.

Hieran knüpfe ich noch eine Bemerkung, die — nicht mehr zur Psychologie der Annahmen, wohl aber in den Zusammenhang dieser letzteren Bemerkungen gehört. In seinem zu dicken, davon abgesehen aber vortrefflichen Buche „Logische Untersuchungen" reiht mich HUSSERL unter die „Psychologisten". Ich bemerke dazu: Ich bin Psychologist — nicht sowohl gegenüber den Logikern als gegenüber den Psychologen, nämlich gegenüber denjenigen, die meinen, man könne Psychologie treiben ohne überall auch die logischen und ebenso die ästhetischen und ethischen Tatsachen — da sie doch nun einmal psychische Tatsachen sind — im Auge zu haben. Ich bin es nicht in dem Sinne, dafs ich die Selbständigkeit dieser Tatsachen leugne. Ich sehe vielmehr in der strengsten Scheidung insbesondere des Logischen vom aufserlogisch Psychologischen eine der wichtigsten Aufgaben der Psychologie. Die Psychologie ist das Allumfassende. Auch die Logik — beruht nicht auf Psychologie, sondern sie gehört dazu. Auch die Logik HUSSERL's. Dies kränkt HUSSERL vielleicht. Aber für mich ist nun einmal HUSSERL auch in seinen „Logischen Untersuchungen" ein, noch dazu recht ernst zu nehmender Psychologe.

(Eingegangen am 20. Oktober 1902.)

Literaturbericht.

F. Schenck. **Die Bedeutung der Neuronenlehre für die allgemeine Nervenphysiologie.** *Würzburger Abh. aus dem Gesamtgebiet der prakt. Med.* 2 (47), 183—208. 1902.

In dem Kampfe um die Existenz des Neurons, dessen Begriffsbestimmung kurz historisch entwickelt wird, liefert vorliegende Abhandlung einen bemerkenswerten, lehrreichen Beitrag, und mag weiter zu seiner Überwindung verhelfen. Der Schwerpunkt der geführten Deduktionen liegt nicht in dem Nachweis, dafs der Begriff des Neurons als funktionelle und anatomische Einheit unhaltbar ist — dieser Nachweis ist bereits wiederholt erbracht worden, Verf. liegt vor allem daran, darzutun, dafs die Nervenphysiologie durchaus keine Erweiterung aus der Neuronenlehre erfahren hat und auch keine erfahren kann. Die einzelnen Sätze aus der allgemeinen Nervenphysiologie, die zum Teile schon bestanden bevor man die Ganglienzelle als anatomisches Gebilde kannte, können auch ohne Zuhilfenahme der Neuronlehre eine Erklärung finden. Es wäre zu weitläufig, wollten wir hier Schenck begleiten: die neuen anatomischen Arbeiten Apathys und Bethes, die auf experimentellen Wege gewonnenen Erfahrungen Bethes haben unsere Anschauungen soweit reformiert, dafs wir die Hypothese eines einheitlichen Neurons ruhig fallen lassen können, um uns nach anderen Erklärungsmöglichkeiten umzusehen, denen keine anatomischen und physiologischen Tatsachen direkt widersprechen.

Am Schlusse der überaus kritischen Betrachtung findet sich Schenck noch mit den Schwärmern für die Zelle als „Elementarorganismus“ ab. Implicite gehören ja die Freunde der Neuronlehre auch dazu. Gelingt es, nachzuweisen, dafs das Zusammenwirken der charakteristischen Zellbestandteile einmal für eine physiologische Verrichtung nicht notwendig ist, dafs ferner die Zellgrenze für eben dieselbe Verrichtung keine wesentliche Bedeutung besitzt, so ist der Begriff der Zelle als Elementarorganismus hinfällig. Aber gerade das Ankämpfen gegen das Neuron hat diesen Nachweis herausgefordert und hat ihn tatsächlich erbracht.

Es ist charakteristisch für den geringen Einflufs, den die Neuronlehre auf die Nervenphysiologie ausgeübt hat, dafs man die Funktionen der Nervenelemente vollkommen darstellen kann, ohne das Wort „Neuron“ oder „Zelle“ herbeizuziehen. Die Zelle spielt bei den Vorgängen lediglich eine Rolle, die mit der Funktion als solcher nichts zu tun hat, sie ist das trophische Element, vielleicht auch die Stammmutter (? Ref.), die das Weiterbestehen der Funktion garantiert. Merzbacher (Strafsburg i. E.).

O. KOHNSTAMM. **Die zentrifugale Leitung im sensiblen Endneuron.** *Deutsche Zeitschrift f. Nervenheilkunde* 21, 209—220. 1902.

Die von STRICKER, STEINACH und WIENER gefundene Tatsache, dafs Reizung der peripheren Stümpfe hinterer Wurzeln auch motorische Effekte (Gefäfserweiterung, Darmbewegung) zur Folge hat, wurde bis jetzt dahin gedeutet, dafs in den hinteren Wurzeln auch zentrifugale Fasern verlaufen. Gegen diese Annahme stellte Verf. die Hypothese auf: die Träger der zentrifugalen Leitung in den hinteren Wurzeln sind identisch mit den zentripetalen Neuronen, die aus den Spinalganglien stammen. Um seine Hypothese zu begründen, führt er folgende Tatsachen an, die das gemeinsame Merkmal besitzen, dafs hier in den hinteren Wurzeln zentrifugale Leitungsrichtung angenommen werden mufs:

1. Das Phänomen des Reflexes von hinterer Wurzel auf hintere Wurzel;
2. die trophischen Störungen, die im Tierversuch, bei organischen Nervenkrankheiten, bei den vasomotorisch-trophischen Neurosen, beobachtet werden;
3. die Pathologie des Herpes zoster;
4. die rückläufigen Systeme innerhalb sensibler Neuronkomplexe des Zentralnervensystemes;
5. die Tigrolyse der Spinalganglienzellen nach Durchschneidung ihres peripheren Fortsatzes;
6. das aus dem Vorausgegangenen erschlossene doppelsinnige Leitungsvermögen der Spinalganglienzelle.

Das experimentum crucis scheint ihm jedoch in einem Experiment zu bestehen, das auf seinen Vorschlag hin von BAYLISS ausgeführt worden ist und das Ref. keine absolute Beweiskraft zu haben scheint. Reizt man die peripheren Stümpfe hinterer Wurzeln, nachdem man erst mittels Durchschneidung die hypothetischen zentrifugalen Fasern der anderen Autoren zur Degeneration gebracht haben mufs, so bleibt der Erfolg — nämlich Gefäfserweiterung — positiv. Unter denselben Versuchsbedingungen ist der Erfolg negativ, wenn man distal vom Ganglion durchschnitten und gereizt hat. Verf. zieht daraus den Schlufs, dafs der Nervenvorgang nur in dem sensiblen aus dem Spinalganglion stammenden Endneuron sich abgespielt haben kann. Dem Versuch kann nach Ansicht des Ref. erst dann die von KOHNSTAMM postulierte Deutung zukommen, wenn mit absoluter Sicherheit nachgewiesen werden kann, dafs das Spinalganglion durchaus keine Zellen enthält, die motorischen Fasern Ursprung geben. Der Nachweis ist aber nicht geführt worden. MERZBACHER (Strafsburg i. E.).

W. TOWNSEND, PORTER. **An Introduction to Physiology.** Part IV: **Physiological Optics.** Cambridge (University press) 99 S. 1902.

Die PORTERsche Sammlung von kurzen Einzeldarstellungen aus der Physiologie, von der bis jetzt erst wenige Bändchen erschienen sind, wendet sich in erster Linie an die Studierenden der Harvard Universität und bezweckt, die Studenten durch kurze Beschreibung der grundlegenden Experimente praktisch in die Kenntnis der einzelnen Gebiete der Physio-

logie einzuführen. In dem vorliegenden Bändchen ist als „physiologische Optik“ nur die Dioptrik, Refraktions- und Akkommodationslehre behandelt, während Gesichtsempfindungen und Wahrnehmungen für ein weiteres Bändchen vorbehalten sind. Das Eigenartige der Darstellung liegt in dem völligen Verzicht auf eine zusammenhängende systematische Entwicklung der physikalischen und physiologischen Gesetze und Theorien; es werden nur kurze Definitionen und praktische Anleitung zum Nachweis der Gesetzmäfsigkeiten gegeben, in einer etwas schablonenhaften Weise, die dem deutschen Leser und namentlich Lehrer nicht angenehm berühren wird. Als Ergänzung zum physiologischen Unterricht und besonders zum physiologischen Praktikum kann indessen das Werkchen sehr wohl empfohlen werden. Die Darstellung ist von musterhafter Kürze und Klarheit.

W. A. Nagel (Berlin).

Maddox, E. E. **Die Motilitätsstörungen des Auges auf Grund der physiologischen Optik, nebst einleitender Beschreibung der Tenonschen Fascienbildungen.** Autorisierte deutsche Ausgabe und Bearbeitung von W. Asher. Leipzig (Böhme) 1902. 316 S. 99 Fig. Preis 6 M.

Es war ein äufserst verdienstvolles Unternehmen Ashers, das ausgezeichnete Werk des bekannten englischen Autors dem deutschen Leser leichter zugänglich zu machen. Die Physiologie der Augenbewegungen und des binokularen Sehens sind in klarer knapper Darstellung behandelt und hierauf die Lehre vom Schielen, seine Diagnose und Behandlung aufgebaut. Die Einleitung bildet eine eingehende Betrachtung der Lagerungs- und Befestigungsverhältnisse des Augapfels, woran sich eine Analyse der möglichen und tatsächlich ausgeführten Augenbewegungen anschliefst. Bezüglich des binokularen Sehens steht der Verf. auf einem Standpunkte, den er selbst als eine Verschmelzung der Projektionslehre und der Heringschen Lehre von den identischen Sehrichtungen bezeichnet. Der deutsche Bearbeiter hebt durch seine Zusätze und Anmerkungen den Heringschen Standpunkt mehr hervor, trägt übrigens auch in anderen Punkten wesentlich zur Vervollständigung des Inhalts bei, namentlich hinsichtlich der Berücksichtigung der deutschen Literatur.

Der Schwerpunkt der Darstellung ist auf die genaue Untersuchung des Sehens der Schielenden gelegt, wofür der Verf. bekanntlich eine ganze Anzahl ingeniös erdachter Methoden geliefert hat, die in dem Buche anschaulich dargestellt sind. Näher auf diese Dinge einzugehen, liegt an dieser Stelle kein Anlafs vor, da das Werk im wesentlichen doch nur eine Reproduktion früherer Mitteilungen des Verf. ist; doch sei es allen denjenigen, die sich für die Motilitätsstörungen des Auges in praktischer oder theoretischer Hinsicht interessieren, aufs wärmste empfohlen.

W. A. Nagel (Berlin).

N. Vaschide. **De l'audiométrie.** *Bull. de laryngologie, otologie et rhinologie.* Tome IV, 3e trim. 1901. 106 S.

Den eigentlichen Zweck, um deswillen die Arbeit geschrieben wurde, enthält wohl ihr Schlufs: die Beschreibung und Empfehlung des von Toulouse und Vaschide konstruierten Acousi-Ästhesimeters. Bei diesem

wird der wahrzunehmende Schall erzeugt durch Wassertropfen von je 1 Decigramm Gewicht, die unter konstantem Druck auf eine etwas geneigte kreisförmige Aluminiumplatte von 10 cm Durchmesser und $^1/_{10}$ mm Dicke fallen. Die Fallhöhe kann durch Auf- und Abschieben des wasserhaltenden Gefäfses an einer vertikalen Stange verändert und so diejenige Höhe ermittelt werden, bei der das Geräusch der fallenden Tropfen von einer bestimmten Person in einer bestimmten Entfernung gerade eben wahrgenommen wird. Die Vorteile dieses Apparates erblickt Vaschide darin, dafs er in bequemer Weise eine rasche Wiederholung der Schalleindrücke gestattet, und dafs ferner die bei ihm zur Verwendung gelangten Substanzen und Einrichtungen exakter definiert sind als z. B. Korkkügelchen, Hammerschläge u. a. Indes wird der erzeugte Schall auch von der jeweiligen Benetzung der Aluminiumscheibe sowie von ihrer Befestigung abhängig sein, so dafs die Angaben verschiedener nach diesem Prinzip konstruierter Apparate doch nicht ohne weiteres als gleichwertig betrachtet werden dürfen.

Räumlich bei weitem umfangreicher ist der übrige Inhalt der Abhandlung: eine Darstellung und kritische Besprechung der sonstigen bisher angewandten Methoden der Audiometrie, die in Verbindung mit einer Bibliographie von 167 Nummern jedem gute Dienste leisten wird, der sich mit dem Gegenstande beschäftigt. Auf unbedingte Vollständigkeit macht der Verf. naturgemäfs keinen Anspruch, und in der Tat fand ich gerade die beiden neueren Arbeiten, die ich bei ihm suchte, nämlich Jastrow und Pansé (über die in *dieser Zeitschrift* **13**, 121 und **17**, 293 kurz berichtet ist) nicht berücksichtigt. Ebbinghaus.

Em. ter Kuile. **Einflufs der Phasen auf die Klangfarbe.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* 89, 333—426. 1902.

Den bekannten Versuchen, durch die Helmholtz die Unabhängigkeit der Klangfarbe von Phasenverschiebungen der Partialtöne zu beweisen suchte, haftet der Mangel an, dafs die beiden zum Vergleich kommenden Klänge nicht unmittelbar nacheinander angegeben werden konnten, sondern immer durch eine, die Wahrnehmung feinerer Klangfarbenunterschiede beeinträchtigende, Pause getrennt waren. Die von König für seine Untersuchung desselben Gegenstandes verwendete Wellensirene ist ein für diesen Zweck ganz ungeeignetes Instrument, und was den Hermannschen Ordinatenumkehrungsversuch am Phonographen anlangt, so hält Verf. auch diese Methode noch nicht für die vollkommenste. Er gibt vielmehr der Beobachtung langsam schwebender Klänge den Vorzug. Verstimmt man nämlich einen Mehrklang in der Weise, dafs man einem der Teiltöne statt der anfänglichen Schwingungszahl n die etwas abweichende Schwingungszahl $n + \Delta$ gibt, so kann man diesen Ton als einen solchen von der Höhe n betrachten, der beständig seine Phase ändert. Verf. hat zahlreiche schwebende Dreiklänge sorgfältig analysiert und dabei abgesehen von vielen bemerkenswerten Einzelheiten folgende Regel gefunden: „Wenn man von drei Tönen, deren Schwingungszahlen zueinander in einem einfachen Verhältnisse stehen, einen beliebigen um ein Geringes erhöht oder vertieft, so bilden sie bei gleichzeitigem Ertönen Schwebungen, deren Anzahl sich so bestimmen läfst, dafs man von je zwei der (unverstimmten)

Schwingungszahlen die Differenz und von diesen drei Differenzen die einfachsten Verhältniszahlen bildet, und die Anzahl der Schwingungen, um welche der falsche Ton verstimmt worden, multipliziert mit der Verhältniszahl derjenigen Differenz, die den beiden reinen Tönen angehört." Diese Schwebungen lassen sich nicht etwa durch das Zusammenwirken der die Dreiklänge begleitenden hörbaren Kombinationstöne erklären: eine entsprechende Rechnung ergibt ganz andere Schwebungsarten als die tatsächliche Beobachtung. Die Erklärung mufs vielmehr auf die Bewegungsform zurückgehen. Die Schwebung besteht jedesmal hauptsächlich in dem Auftreten und Verschwinden einer Anzahl von Kombinationstönen. Das ganze Wesen der Klangmasse verändert sich innerhalb jeder Schwebungsperiode völlig, es tritt ein periodischer Wechsel der Klangfarbe auf. Durch eine an die graphische Darstellung der Bewegungsformen in verschiedenen Punkten der Schwebungsperioden geknüpfte Beweisführung kommt Verf. zu dem Schlusse, dafs die Schwebungen der Dreiklänge auf das periodische Auftreten des gleichen Phasenunterschiedes der drei Töne zurückgeführt werden müssen. Das Ohr hat die Fähigkeit, Kurven mit gleichem Phasenunterschiede der zusammensetzenden Töne als von den Kurven mit anderen Phasendifferenzen verschieden, aber untereinander gleichartig zu erkennen. „Die Zweiklangsschwebungen sind wahrscheinlich . . . zurückzuführen auf die periodische Rückkehr jeder Kurve, der bestimmte Phasenwerte der beiden einfachen Töne zu Grunde liegen, d. h. auf das periodische Auftreten identischer Kurvenformen."

Schaefer (Berlin).

V. Urbantschitsch. **Über Resonanztöne, erzeugt durch die Annäherung von Flächen an die Ohrmuschel.** *Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol.* **89**, 594—599. 1902.

Wenn man während der Beobachtung eines Geräusches, wie Brausen des Windes, Strafsenlärm, Wasserrauschen oder dergleichen, die Hände von vorn, von hinten oder von der Seite her dem Ohre nähert, so werden einzelne Töne, bald tiefe, bald höhere, in dem Geräusch verstärkt. Verf. teilt eine Reihe von Versuchen mit, in denen die Resonanztöne ihrer Höhe nach bestimmt wurden. Auch die Resonanzwirkung einiger Muscheln und anderer Hohlräume wurde in dieser Weise untersucht.

Schaefer (Berlin).

J. Larguier des Bancels. **De l'estimation des surfaces colorées.** *Année psychol.* 7, 278—295. 1901.

Um den Einflufs der Farbe auf die Schätzung räumlicher Verhältnisse festzustellen, bediente sich L. der bekannten Poggendorfschen Täuschung, dafs die sichtbaren Teile einer schrägen Linie, deren Mitte durch ein aufrechtstehendes Rechteck verdeckt ist, nicht einer Linie anzugehören scheinen. Durch eine einfache Vorrichtung konnte L. die Farbe des Rechteckes wechseln und jedesmal die Gröfse der Täuschung messen. Die Täuschung, d. h. die Überschätzung der Rechteckfläche infolge der Färbung war am gröfsten bei Gelb; dann folgten: Orange, Grün, Blau, dunkles Rot, Violett.

W. Stern (Breslau).



A. Binet. **Un nouvel appareil pour la mesure de la suggestibilité.** *Année psychol.* 7, 524—536. 1901.

B. schildert einen geschickt konstruierten Apparat, durch welchen es möglich ist, die Suggestibilität für Bewegungen zu prüfen. Zwei durch Schnurlauf verbundene Rollen sind mit Kurbeln versehen; die eine Kurbel faſst der Experimentator, die andere der Reagent, die Bewegung jeder Rolle wird gesondert graphisch registriert. Dreht der Reagent seine Kurbel, so wird die andere Kurbel und damit die Hand des Reagenten passiv mitgeführt; nun kann der Experimentator plötzlich seine Kurbelung unterbrechen, ohne daſs die Versuchsperson es merkt; ist diese suggestibel, so wird sie in der Bewegung aktiv fortfahren, in dem Glauben noch weiter passiv bewegt zu werden. Dauer und Tempo dieser induzierten Bewegung kann aus den Kurven, wie ein mitgegebenes Beispiel zeigt, ohne weiteres abgelesen werden. W. Stern (Breslau).

M. Millioud. **Le problème de la personnalité.** *Arch. de psychol. de la Suisse romande* 1 (4), 380—410. 1902.

In dieser wertvollen Arbeit gibt uns der bekannte Lausanner Philosophieprofessor, dem wir zwei ausgezeichnete Bücher über Renan und Schopenhauer verdanken, offenbar die Vorstudien zu dem vor mehr als zwei Jahren in Murisiers Maladies du sentiment religieux (S. 85) schon zitierten, leider heute noch ausstehenden Werke über die Organisation der Persönlichkeit. Dabei geht Millioud zunächst von den bisherigen Methoden und Lösungen des Persönlichkeitsproblems aus. Er kann sich weder der biologischen Auffassung Ribots anschlieſsen, der die Bewuſstseinseinheit aus derjenigen des physischen Organismus erklären möchte; ebensowenig leuchtet ihm die Assoziationstheorie ein, wonach die den physiologischen Vorgängen parallel laufenden Bewuſstseinserscheinungen in ihrer Kausalität mit jenen weiter nicht zu erfassen seien. (Wundt, Höffding, Baldwin); auch die voluntaristische Tendenz (James), die in der Bewuſstseinseinheit eine spontane, vielleicht gar mit Willen und Freiheit begabte (Villa) Thätigkeit erblickt, findet um ihres fast metaphysischen Charakters willen nicht seine Zustimmung. — Die erste Aufgabe scheint ihm vielmehr die Zerlegung des Problems. Sein metaphysischer Teil, d. h. die Frage nach der Wirklichkeit der Erscheinungen und ihrem Verständnis, soll einstweilen aus dem Spiel bleiben. Der biologische Teil, die Frage also nach dem Charakteristikum eines Individuums (ist ein Korallenriff, ein Apfelbaum ein Individuum oder sind es mehreren?) sei auch nicht die eigentlich brennende und gebe zu Verwechslungen mit dem psychologischen Problem, das allein in Betracht komme, am wenigsten Anlaſs. Dieses psychologische Problem liege in der Frage enthalten, warum wir uns als eine Einheit fühlen, nicht in jener andern, warum wir eine Einheit seien? Sobald wir diesem Einheitsgefühl beobachtend nachgehn, erfaſst unser beobachtendes Ich immer nur einen Teil dieser Einheit, und doch fühlen wir die einzeln beobachtete Empfindung, Idee, Willensregung u. s. w. in Verbindung mit dem gesamten Ichgefühl. Das Streben nach der Entäuſserung des Ichgefühls, wie es die mystische Extase darstellt, führt durch die Konzentration auf eine Idee oder Empfindung zur Be-

wufstseinseinheit; das Gefühl dieser Einheit aber ist völlig verloren und kehrt erst in dem Augenblick wieder, der die Einheit selbst, durch die wiedererlangte Empfänglichkeit für äufsere Eindrücke, zerstört. Woraus zu schliefsen wäre, dafs gerade die Mehrheit der Wahrnehmungen und Eindrücke das Ichbewufstsein erzeugt und stärkt, ihre Abnahme es schwächt, ja auslöscht. Dabei kommt die Qualität der Empfindungen weniger als die Quantität in Betracht. Werden aber die empfangenen Eindrücke zu zahlreich und mächtig, mufs also der Aufnehmende auf alle zusammen und abwechselnd reagieren, so verliert sich das Ichbewufstsein so völlig, wie in dem entgegengesetzten Falle der mystisch-ekstatischen Konzentration. Das Persönlichkeitsgefühl findet sich also weder in der vollständigen Abwehr aller Eindrücke bis auf einen, noch in der völligen Hingebung an alle, sondern in dem Kampf, den die Mehrheit der eindringenden Elemente gegen die Minderheit der die Aufmerksamkeit besonders beschäftigenden führt. Die Charakteristik dieser beiden Eindrucksgruppen sowie die Skizzierung des dritten dem „Identitätsgefühl und Vereinfachungsverfahren" gewidmeten Abschnitt mufs ich mir aus Rücksichten des schon längst überschrittenen Raumes an dieser Stelle versagen. Es mag genügen, von der aufserordentlich gedenkreichen und in ihrem Ergebnis bestehenden Abhandlung Millioud's einen schwachen Begriff gegeben zu haben.

Ed. Platzhoff-Lejeune (Tour-de-Peilz, Schweiz).

A. Herrmann. **Über Kopfschmerzen bei Schulkindern und ihre Beeinflussung durch suggestive Behandlung.** Inaug.-Diss. Breslau 1902.

Die häufigen Klagen der Kinder über Kopfschmerzen wurden von den Autoren als Ausdruck einer Erkrankung sui generis unter dem Namen des „habituellen oder idiopathischen Kopfschmerzes" — betrachtet, als Migräne aufgefafst oder als das begleitende Symptom irgend einer anderen Erkrankung — Obstipation, Anämie, Refraktionsanomalie etc. — angesehen. Verf. kam durch Beobachtung von 71 Fällen zu anderen Schlüssen.

1. Typische, wohl charakterisierte Fälle von Migräne konnte er nicht mit Sicherheit feststellen.

2. Einen Teil der oben erwähnten Störungen konnte er nicht als Ursache des Kopfschmerzes auf Grund der eingeleiteten Therapie anerkennen.

3. Der gröfste Teil der an Kopfschmerz leidenden Kinder, bei denen keine objektive Grundlage der Erkrankung ermittelt werden konnte, zeigte gleichzeitig Symptome neuropathischer Veranlagung.

Die von ihm eingeleitete Therapie war eine suggestive, teils durch Verabreichung indifferenter Medikamente, teils durch Faradisierung, teils durch Stirndouchen. Es zeigte sich eben hierbei, dafs durch eines dieser Mittel allein oder durch Kombination derselben miteinander, zum Teil ohne Aufhebung der gleichzeitig etwa bestehenden organischen Leiden Besserungen bezw. Heilungen erzielt wurden. Von 35 in Behandlung genommenen Fällen blieb bei 9 der Erfolg ganz aus. Der positive Ausfall der suggestiven Behandlung hat den diagnostischen Wert, dafs er den Kopfschmerz im Kindesalter als eine Teilerscheinung einer neuropathischen Veranlagung charakterisiert. L. Merzbacher (Strafsburg i. E.).

P. Lazarus. **Die Bahnungstherapie der Hemiplegie.** (Nach einem Vortrag geh. am XX. Kongrefs f. innere Med. in Wiesbaden, April 1902). *Zeitschrift f. klin. Med.* 45 (3 u. 4), 1902. 28 S.

In der Abhandlung sucht Verf. den Praktiker zu ermuntern mit dem neuen Verfahren, das hauptsächlich von der Leydenschen Schule ausgebildet worden ist, heilend oder helfend beizustehen. Die anzuwendende Bahnungstherapie, die in einer kompensatorischen Ausnutzung der erhaltenen Leitungsbahnen und in der Ausschleifung neuer Leitungswege besteht, scheint durch theoretische Überlegungen, soweit sie Anatomie und Physiologie zulassen, recht wohl begründet zu sein. Verf. bemüht sich auch das darzulegen und der erste, der theoretische Teil, wird dadurch sehr lehrreich. Was aber die Anwendung in der Praxis anbelangt, so mutet Verf. dem Praktikus doch zu viel zu, und man kann sich dem Eindruck nicht verschliefsen, dafs allzu sehr theoretische Erwägungen praktisches Handeln hier diktieren, ohne dafs tatsächlich Erfahrung genügend die Probe auf das Experiment gegeben hat. Es wäre hier zu weitläufig zu schildern, mit welchem Mafs von „Verständnis, Hingebung und Energie" der Arzt sich wappnen mufs, um den Hemiplegiker wieder den Gebrauch seiner Glieder zu ermöglichen. Die ganze Therapie erscheint als ein mühevolles Dressurstück.

L. Merzbacher (Strafsburg i. E.).

A. Binet. **L'observateur et l'imaginatif.** *Année psychol.* 7, 519—523. 1901.

Als B. eine Psychologie der individuellen Differenzen auf seine Methode der „mental tests" gründen wollte, die in $1^1/_2$ Stunden ein Paar Dutzend psychische Funktionsproben aller Art liefern sollten, fand er berechtigten Widerspruch; obige vorläufige Mitteilung zeigt, dafs seine Praxis seine Theorie hat fallen lassen und dafs seine Arbeit in Bahnen einlenkt, die wirkliche Ausbeute für die Individual-Psychologie erhoffen lassen. Versuche, die er zunächst in wahlloser Anwendung der verschiedensten Methoden Monate lang an zwei jungen Mädchen angestellt hat, haben ihm nämlich gezeigt, dafs die Eigenart einer Individualität nicht ein Mosaikbild von allen möglichen Eigenschaften sei, sondern sich unter einige grofse Leitmotive (caractères dominateurs) ordnen lasse, und dafs es vor allem darauf ankomme, solche herrschenden Züge in ihrer Betätigung auf verschiedenen Einzelgebieten zu prüfen (eine methodische Forderung die Ref. schon längst gegenüber der Anpreisung der mental tests ausgesprochen hat). Einen solchen herrschenden Zug sieht er nun in der Art, wie Eindrücke aufgefafst und wiedergegeben werden, ob beobachtend (objektiv, exakt, prosaisch) oder phantasievoll (subjektiv, unexakt, originell), und der glückliche Zufall wollte, dafs er diese Scheidung und ihre weitreichende Bedeutung für die individuelle Differentiation an seinen beiden Versuchspersonen in seltener Deutlichkeit studieren konnte. (Ein ganz ähnlicher glücklicher Zufall hat den Ref. seinerzeit zu einem ganz ähnlichen Resultat, nämlich zur Scheidung zwischen einem „objektiven" und einem „subjektiven" Typus geführt. S. *diese Zeitschr.* 22, 13.)

W. Stern (Breslau).

EMOOR et DANIEL. **Les enfants anormaux à Bruxelles.** *Année psychologique* 7, 296—313. 1901.

In Brüssel besteht seit 5 Jahren eine Spezialschule für geistig minder-ertige Kinder, die stark besucht ist und gute Erfolge aufzuweisen hat. ie beiden Ärzte der Anstalt erstatten in obigem Artikel einen knappen, ber für Pädagogen und Mediziner lehrreichen Bericht über Einrichtung er Anstalt, über die für jedes Kind aufgenommenen Individualitätslisten, ber einige psychologische Eigentümlichkeiten der Kinder und über einige nterrichtsmethoden. W. STERN (Breslau).

LFRED BINET. **Recherches sur la technique de la mensuration de la tête vivante.** *Année psychol.* 7, S. 314—368. 1901.

– **Recherches préliminaires de céphalométrie sur 59 enfants d'intelligence inégale choisis dans les écoles primaires de Paris.** *Ebenda* S. 369—374.

– **Recherches complémentaires de céphalométrie sur 100 enfants d'intelligence inégale choisis dans les écoles primaires du département de Seine-et-Marne.** *Ebenda* S. 375—402.

– **Recherches de céphalométrie sur 26 enfants d'élite et arriérés des écoles primaires de Seine-et-Marne.** *Ebenda* S. 403—411.

– **Recherches de céphalométrie sur 60 enfants d'élite et arriérés des écoles primaires de Paris.** *Ebenda* S. 412—429.

SIMON. **Recherches céphalométriques sur les enfants arriérés de la colonie de Vaucluse.** *Ebenda* S. 430—489.

Lassen sich mit Hilfe der in der Anthropologie üblichen Kopfmessungen regelmäfsige Unterschiede zwischen hohen und niederen Graden der Intelligenz finden, und sind diese Unterschiede derart, dafs sie für die Individualpsychologie nutzbar gemacht, d. h. dafs im Einzelfall bestimmte Mafse als Symptome für bestimmte Intelligenzgrade betrachtet werden können? Dies Problem stellte sich BINET und suchte es durch eine Reihe von kephalometrischen Untersuchungen an Schulknaben im Alter von 11—13 Jahren zu lösen. Mit Ausnahme des ersten Artikels, welcher die Technik der Schädelmessung beschreibt, die Verhaltungsmafsregeln des Forschers und die Fehlerquellen schildert und endlich sämtliche Aufnahmen in ihren Handhabungen einzeln durchgeht — ist die Methode der Darstellung die für die Année psychologique typisch gewordene: die Methode der Rohmateriallieferung mit ungesichteter Beigabe sämtlicher Zahlen und Tabellen, der brauchbaren und wertlosen, der vorläufigen und endgültigen. Die wirklichen Ergebnisse findet man schliefslich in den drei Seiten der Konklusion kondensiert; sie sind nicht allzu bedeutend. War das Schülermaterial so gesichtet, dafs das intelligenteste Sechstel dem unintelligentesten Sechstel gegenüber stand, so war der Hauptunterschied nicht etwa der, dafs die Intelligenten im Durchschnitt gröfsere Mafse zeigten, sondern der, dafs sie geringere individuelle Differenzen ergaben; die extrem grofsen und die extrem kleinen Mafse fand man vorwiegend bei den Unintelligenten. Dagegen ist der durchschnittliche Gröfsenunterschied der beiden Klassen überraschend gering; er bewegt sich gewöhnlich um nur 1 Millimeter herum. Am gröfsten ist er bei den transversalen Durchmessern, so ist die Entfernung von Ohr zu Ohr bei den Begabten im Mittel

$1\frac{1}{2}$ mm gröfser als bei den Schwachbegabten; dagegen ist die Linie von der unteren Grenze der Nase bis zum Kinn bei letzteren gröfser. Die Wölbung des Vorderschädels, die man besonders als Mafs der Intelligenz ausspricht, zeigte merkwürdigerweise in dieser Altersstufe keinen Unterschied. Im ganzen sind die Differenzen so klein, dafs von ihrer Benutzung für Zwecke der individuellen Psychologie keine Rede sein kann.

Deutlicher traten die gesuchten Unterschiede erst hervor, als man in der Auslese der Kinder vorsichtiger war. Binet wählte in seinen letzten Versuchen aus je hundert Kindern die drei allerbesten und allerschlechtesten aus und verglich sie mit solchen mittlerer Intelligenz; und nun zeigte sich allerdings, dafs die hervorragend begabten im Durchschnitt aller Mafse die mittleren überragten und zwar oft um 3—4 mm; auch fanden sich alle obigen Resultate nur in vergröfserten Proportionen wieder. Dagegen war bei den besonders unbegabten keine eindeutige Verschiebung der Mafse zu konstatieren.

Auch die sehr gründlichen und ausführlich geschilderten Kopfmessungen, welche ein Schüler Binets, Simon, an einer grofsen Zahl von geistesschwachen und geisteskranken Kindern ausführte, lassen bedeutsame Ergebnisse vermissen. Im allgemeinen scheinen sich die Geistesschwachen zu den Geisteskranken ähnlich zu verhalten, wie innerhalb der Normalen die Unintelligenten zu den Intelligenten; vor allem zeigen die Idioten eine viel gröfsere Streuung; die extrem grofsen und kleinen Mafse sind besonders häufig vertreten.

W. Stern (Breslau).

A. Lemaître. **Hallucinations autoscopiques et automatismes divers chez des écoliers.** *Arch. de psychol. de la Suisse romande* 1 (4), 357—379. 1902.

Der Genfer Gymnasialprofessor Lemaître, dem wir schon eine ebenso unterhaltende als belehrende Studie über das Spielen der Kinder während des Unterrichts verdanken, fährt fort in der wissenschaftlichen Nutzbarmachung der in seinem Berufsleben ihm begegnenden Fälle. Unter obengenannter Überschrift veröffentlicht er die an vier seiner Schüler gemachten Beobachtungen. Im ersten Falle handelt es sich um mit den Jahren zunehmende Halluzinationen, die bei der Nennung eines Wortes Szenen aus dem vergangenen Leben mit gröfster Deutlichkeit und bis zum völligen Vergessen der Gegenwart blitzschnell entstehn und blitzschnell verschwinden lassen. Heilversuche dieses dem Betroffenen oft peinlichen, manchmal unerträglichen Zustandes wurden durch Suggestion versucht und weisen langsame Erfolge auf. Im zweiten Fall ist die Nennung eines Wortes von dem deutlichen Bilde der darin angedeuteten Handlung begleitet, eine Eigentümlichkeit, die dem Verfasser des dictionnaire des idées suggérées par les mots von gröfstem Nutzen hätte sein können. Mit der Zeit treten aus diesen Bildern selbständige Persönlichkeiten heraus, die die Rolle von Schutzgeistern ganz in der Art (wenn auch in noch ernsteren Situationen) spielen, wie der bekannte „Leopold" des Flournoyschen Mediums Helene Smith. Die Fälle 3—5 berichten nur von vereinzelten Erscheinungen: Fall 3 von einer Gesichtshalluzination, Fall 4 und 5 von inneren Stimmen (Gehörshalluzinationen, eine Art personifizierten Gewissens und personifizierten Ungehorsams. —

Platzhoff-Lejeune (Tour-de-Peilz, Schweiz).



(Aus dem Laboratorium der II. Universitäts-Augenklinik in Wien.)

Untersuchungen über die optische und haptische Lokalisation bei Neigungen um eine sagittale Achse.

Von
M. Sachs und J. Meller.

I. Einleitung.

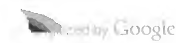
Die Versuche, über die wir im folgenden berichten wollen, bilden eine Fortsetzung unserer schon veröffentlichten Untersuchungen über die optische Orientierung bei Neigung des Kopfes gegen die Schulter.[1]

Zunächst gingen wir daran, die Lokalisation mit Hilfe des Tastsinnes unter denselben Bedingungen zu prüfen wie seinerzeit die optische Lokalisation. Die Berücksichtigung des Umstandes, daſs die von uns bei den Tastversuchen verwendeten Hände (resp. Arme) an den Lagenänderungen des Rumpfes partizipieren, während die Augen den Kopfbewegungen folgen, legte es nahe, den Einfluſs, den Lagenänderungen des Kopfes oder Rumpfes auf die Lokalisation nehmen, getrennt zu bestimmen, und dies sowohl für den Tastsinn als auch für den Gesichtssinn. Eine wichtige Ergänzung unserer Versuche erblickten wir in der Bestimmung der scheinbaren Lage von Kopf und Körper, wobei wir wieder nur die eine Art von Stellungsänderungen — nämlich Neigungen um die sagittale Achse — in den Kreis unserer Betrachtung zogen. Die Ausdehnung der Versuche nach dieser Richtung erschien uns insbesonders auch in Hinblick auf die Theorie Delage's[2] von Interesse, derzufolge

---

[1] Sachs u. Meller: „*v. Gräfe's Arch. f. Ophthalm.*“ 52 (3). „Über die optische Orientierung bei Neigung des Kopfes gegen die Schulter.“

[2] Yves Delage: Études Expérimentales sur les illusions statiques et dynamiques de direction etc. Übersetzt von Aubert.



die bei Neigungen des Körpers auftretenden Lagenänderungen der scheinbar Vertikalen auf eine Überschätzung der Körperneigung zurückzuführen wären. Seine Theorie leidet darunter, dafs er überhaupt keine messenden Versuche zur Bestimmung der scheinbaren Lage des Körpers angestellt hat. Eine andere Quelle für die Widersprüche, zu denen seine Schlufsfolgerungen geführt haben, ist darin gelegen, dafs er die Notwendigkeit nicht erkannt hat, Kopf- und Körperneigungen in ihrem Einflusse auf die Lokalisation getrennt zu prüfen. Wie wir dazu gekommen sind, solche Versuche anzustellen, ist einleitend bemerkt worden.

Nachdem wir erkannt hatten, dafs es zum Verständnis der hierher gehörigen Erscheinungen unerläfslich ist, eine grofse Zahl von Beobachtungen anzustellen, und für ein Gleichbleiben der Versuchsbedingungen innerhalb einer Versuchsreihe, sowie für eine genaue und dabei doch rasch durchführbare Registrierung der Aussagen Sorge zu tragen, verwendeten wir grofse Sorgfalt auf die Versuchs**anordnung**. Sie war in erster Linie für die Untersuchung bei Neigung des Kopfes und Körpers um die sagittale Achse eingerichtet. Dafs wir darauf ausgingen, gerade den Einflufs dieser Art von Neigungen auf die Lokalisation zu studieren, möchten wir damit rechtfertigen, dafs sie (sc. diese Neigungen) innerhalb der physiologischen Breite öfter und ausgiebiger vorgenommen werden, und ihnen im Vergleiche zu den anders gerichteten Abweichungen der Kopf- und Körperlage auch eine gröfsere theoretische Bedeutung zukommt — es sei hier nur an das Phänomen der Gegenrollung der Augen erinnert.

II. Versuchsanordnung.

Bei unseren Tastversuchen verwendeten wir als Objekt einen fingerdicken, spulrunden, glatt polierten, ungefähr 4 dcm langen Messingstab, der in einem um eine sagittale Achse drehbaren Holzrahmen eingefügt war. (Siehe Figur 1.)

Die Achse des Rahmens selbst war in ein Gestell eingelassen, welches durch eine Kurbel leicht gehoben oder gesenkt werden konnte, so dafs wir im stande waren, die Untersuchungen sowohl sitzend als stehend auszuführen.

Der Holzrahmen trug ferner an seiner hinteren Seite drei übereinander angebrachte Taster, welche man mit ihrer Spitze gegen einen dahinter gespannten Papierstreifen drücken konnte.

Wir kamen überein, bei unseren Versuchen die Lage des Stabes nach der Richtung zu bezeichnen, in welcher das untere Ende desselben von der Vertikalen abweichend empfunden wurde, und markierten die Angabe des Beobachters „rechts geneigt“ mit Hilfe des oberen Tasters (t_1), die Angabe „links geneigt“ mit dem unteren Taster (t_3), während wir für die Angabe „senkrecht“ den mittleren Taster (t_2) verwendeten.

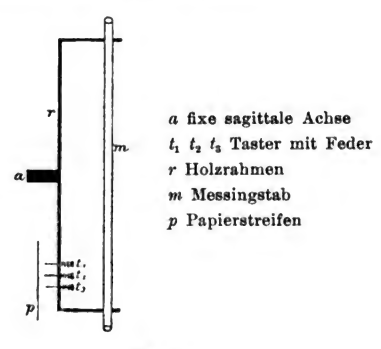


Fig. 1.

Der aufserordentliche Vorteil dieser Markiermethode besteht darin, dafs wir mit jeder einzelnen Markierung nicht blofs die jeweilige Stellung des Stabes verzeichneten, sondern auch zugleich die Angabe über die scheinbare Lage desselben. Auf diese Weise konnten wir z a h l r e i c h e Beobachtungen r a s c h nacheinander anstellen, und darauf das Resultat derselben in übersichtlicher Weise vom Papierstreifen ablesen.

Bei allen Versuchen hatte der Beobachter durch Festbeifsen in einem Zahnbrettchen den Kopf fixiert. Zur bequemen Einstellung beliebiger Grade von Kopfneigungen bedienten wir uns desselben Kopfhalters (hergestellt vom Mechaniker CASTAGNA in Wien), der sich schon bei unseren Versuchen über die optische Orientierung bei Neigung des Kopfes bewährt hatte. (Siehe a. a. O. S. 392.)

Die Versuche wurden selbstverständlich bei geschlossenen Augen durchgeführt. Nachdem sich der Beobachter in dem Zahnbrettchen des Kopfhalters festgebissen hatte, brachte der Gehilfe den Stab in eine beliebige Stellung, worauf der Beob-

achter, gewöhnlich mit beiden Händen den Stab umfassend und an ihm auf- und abgleitend, die scheinbare Lage desselben angab. Der Gehilfe registrierte diese Angabe mit dem entsprechenden Taster und brachte darauf den Stab in eine andere Stellung.

Wir ermittelten bei diesen Versuchen die scheinbar Vertikale nicht direkt. Die Lage derselben ergab sich vielmehr aus einer Reihe von Aussagen — denen, daſs das untere Ende des Stabes rechts- resp. linksgeneigt sei — als Grenze zwischen den Gebieten der beiden Reihen von Aussagen.

Da es uns aufgefallen war, daſs unsere Angaben gelegentlich wechselten, je nachdem wir die rechte oder linke Hand allein zum Tasten verwendeten, so machten wir bei ein und derselben Kopfstellung Kontrollversuche, wobei abwechselnd nur eine Hand allein tastete. Es zeigte sich, daſs die beim Tasten mit der rechten Hand als vertikal bezeichnete Stellung des Stabes bei Verwendung der linken Hand ein wenig schief — und zwar mit dem unteren Ende nach rechts geneigt — erschien.

Da jedoch dieser Unterschied gering war (etwa 1—3° betrug) und auch bei starken Kopfneigungen nicht gröſser wurde, nahmen wir auf diese Inkongruenz weiterhin bei unseren Versuchen keine Rücksicht.

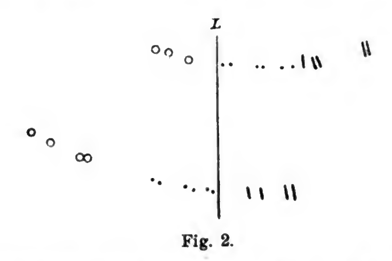


Fig. 2.

Die nebenstehende Tabelle zeigt (siehe Fig. 2), wie übersichtlich wir mit unserer Methode die Versuchsergebnisse verzeichneten. Die schwarzen Punkte entsprechen den Angaben über die Lage der scheinbar Vertikalen bei aufrechtem Kopfe, die Ringe denen bei einer Neigung des Kopfes um 80° links, die Striche denen bei einer Neigung des Kopfes um 80° rechts. *L* bezeichnet das Lot.

Man erkennt aus der Tabelle sofort, daſs die Angaben bei jeder Kopfneigung mit groſser Bestimmtheit erfolgen. Die

Punktreihe der Rechts-Angaben (obere Punktreihe) grenzt knapp an die der Links-Angaben (untere Punktreihe). Es besteht weder ein Überdeckungs- noch ein Zwischengebiet von nennenswerter Gröfse.

Den Grad der Neigung der scheinbar Vertikalen kann man aus der Tabelle leicht durch Bestimmung des Zentriwinkels berechnen. Auf diese Weise fanden wir, dafs die scheinbar Vertikale mit der Zunahme der Kopfneigung mehr und mehr gegen das Lot sich neigt. Während bei einer Kopfneigung von 40° die Ablenkung noch kaum auffallend ist und nicht mehr als 1°—2° beträgt, erreicht sie bei einer Kopfneigung von 80° eine Gröfse von ungefähr 8° und wächst dann rasch an, so dafs sie bei 120° Kopfneigung schon 20° überschritten hat.

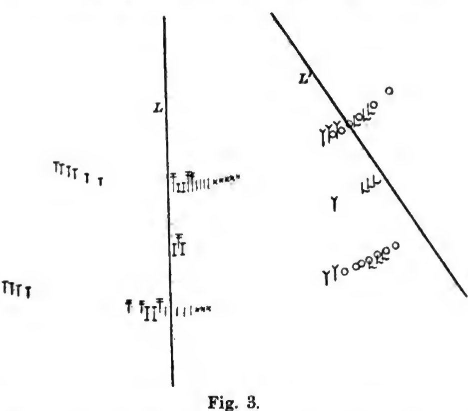


Fig. 3.

In Fig. 3 ist eine ganze Reihe von Versuchen verzeichnet, welche wir bei Rechtsneigung um 33° ausgeführt haben.

L bezeichnet die Lage des Lotes bei aufrechter Stellung des Lagerbrettes, *L'* die bei Neigung des Lagerbrettes um 33° rechts.

A. Es werden d r e i Versuchsreihen bei ausschliefslicher Neigung des Kopfes um 33° nach rechts vorgenommen und zwar:

a) die scheinbar Vertikale dieser Stellung in der oben beschriebenen Weise zu ermitteln gesucht

[die betreffenden Einstellungen resp. Aussagen (s. o. bei Beschreibung der Registriermethode) sind mit dem Zeichen „|“ versehen.]

β) die scheinbare Lage des Kopfes
(die darauf bezüglichen Versuche tragen das Zeichen „T“
γ) die scheinbare Körperlage
(zugehöriges Zeichen „I“).

B. Es werden zwei Versuchsreihen bei gleichzeitiger Neigung von Kopf und Körper um denselben Winkel (33°) vorgenommen zur Ermittlung:
δ) der scheinbar Vertikalen
(Zeichen „o“).
ε) der scheinbaren Lage von *K* und *K*
(Zeichen „Ŧ“).

C. In der dritten Versuchsreihe — unternommen bei geneigtem Körper und aufrechtem Kopf — bezeichnet
„Y“ die Lage der scheinbar Vertikalen,
„l“ die scheinbare Kopflage,
„X“ die scheinbare Lage des Körpers.

Wir bringen absichtlich eine unserer zahlreichen Originaltabellen zum Abdruck, um die Art der Registrierung sowie ihre Übersichtlichkeit, die weitere Berechnungen überflüssig macht, zur Anschauung zu bringen.

Um den Einfluſs, den Kopf- und Körperneigungen auf die Orientierungen nehmen, getrennt zu bestimmen, verwendeten wir eine Vorrichtung, die es uns ermöglichte, dem Körper beliebige Neigungen zur Vertikalen zu geben.

Sie bestand im wesentlichen aus einem groſsen, um eine sagittale Achse drehbaren Brette — analog dem Zapfenbrette Delage's —, an das der Körper des Beobachtenden mittels breiter Bänder angeschnallt wurde. Am unteren Ende des Brettes diente eine senkrecht abgehende Holzplatte als Stütze der Füſse. Die Achse entsprach beiläufig der Höhe des Kreuzbeins des Beobachters. Durch seitlich an dem Brette angebrachte Ringe waren Seile gezogen, mittels deren das Brett in jeder beliebigen schrägen Stellung festgehalten werden konnte. Ein an dem Brette angebrachtes Lot spielte an einer Kreisteilung und gestattete die Bestimmung der Neigung des Brettes.

Mit diesem Brette war nun durch ein Balkenwerk der früher beschriebene Messingstab gerade vor dem Kopf und der Brust des Beobachters in solcher Entfernung angebracht, daſs er mit beiden Händen bequem getastet werden konnte. Wurde das Brett geneigt, so ging natürlich auch der Stab samt der Markiervorrichtung um denselben Winkel mit, und es muſste daher für

diese neue Stellung des Merkstreifens das Lot erst ermittelt und eingezeichnet werden.

Auf diese Weise konnten wir bei Durchsicht der Versuchsergebnisse jederzeit sofort ablesen, in welchem Verhältnisse die scheinbar Vertikale dieser Stellung zum Lote sich befand.

An dem Balkenwerk war auch der Kopfhalter mit dem Gebiſsbrettchen angeschraubt, um den Kopf des Beobachters in jeder beliebigen Stellung fixieren zu können. Der Kopfhalter wurde, je nachdem man bei aufrechter oder geneigter Kopfhaltung untersuchte, immer so eingestellt, daſs das Hinterhaupt auf dem Brette ruhte.

Mit derselben Versuchsanordnung haben wir die optische Orientierung einer neuerlichen Untersuchung unterzogen, wobei wir den Taststab durch die von uns schon früher verwendete und in der betreffenden Arbeit beschriebene, schwach leuchtende Glühlinie ersetzten (s. daselbst S. 390 u. 391).

Die Glühlinie wurde von zwei an dem Lagerbrette befestigten Balken getragen und war vom Beobachter ungefähr 2 m entfernt. Ebenso wie früher der Stab, wurde natürlich auch die Glühlinie bei Neigung des Brettes mitgeneigt. Wir muſsten daher die Lotrechte, deren Aufzeichnung für das Verständnis der vermerkten Versuche notwendig war, erst ermitteln. Wir erreichten dies mit Hilfe eines Lotes, welches an der Hülse unserer Glühlinie, vor dem Spalte befestigt, pendelte. Wir drehten die Linie solange, bis das Lot vor dem Spalt zu liegen kam und markierten diese Stellung auf dem Papier.

Die Versuche, die wir mit Hilfe dieser Vorrichtungen anstellten, sind kurz zusammengefaſst folgende: Wir experimentierten in drei verschiedenen Stellungen:

1. bei reiner Neigung des Kopfes, wobei der Körper aufrecht blieb,
2. bei reiner Neigung des Körpers, wobei der Kopf in der aufrechten Stellung verharrte, und
3. bei gleichzeitiger und gleichgradiger Neigung von Kopf und Körper.

In jeder dieser Stellungen ermittelten wir:

1. die Lage der scheinbaren Vertikalen,
2. die scheinbare Lage des Körpers und
3. die scheinbare Lage des Kopfes.

Diese Versuche wurden sowohl haptisch als optisch durchgeführt. Nur bei der Bestimmung der scheinbare Lage des Körpers resp. Kopfes beschränkten wir uns auf haptische Versuche.

Die Art, wie wir die scheinbar Vertikale haptisch bestimmten, ist auf Seite 3 beschrieben.

Die Bestimmung der scheinbaren Kopf- resp. Körperlage mittels eines Tastobjektes nahmen wir in der Weise vor, daſs der in einer bestimmten Stellung am Lagerbrette befestigte Beobachter bei geschlossenen Augen durch Betasten des Stabes zu erkennen hatte, ob der eingestellte Stab schwächer, stärker, oder gleich stark geneigt sei wie der Kopf (Körper), resp. ob das untere Ende des Stabes nach rechts oder links von der Achse des Kopfes (Körpers) abweiche; dementsprechend wurde dann die Markierung — im ersteren Falle mit dem oberen Taster, im letzteren Falle mit dem unteren Taster — vorgenommen. Wir benutzten dazu denselben Merkstreifen, auf welchem wir auch die scheinbar Vertikale verzeichnet hatten. So konnten wir auf leichte Weise nicht nur das Verhältnis zwischen scheinbar Vertikaler und Lot, sondern auch das zwischen scheinbarer Vertikaler und scheinbarer Kopf-Körperlage ablesen.

Zur Aufsuchung der optischen Vertikalen bedienten wir uns der sog. Aufblitzversuche.[1] Nachdem der Beobachter in einer bestimmten Stellung am Lagerbrette fixiert war, lieſs der Gehilfe die Lichtlinie plötzlich sichtbar werden. Der Beobachter gab an, ob die Linie im ersten Moment des Aufblitzens mit dem unteren Ende rechts oder links geneigt oder genau vertikal erschienen war. Der Gehilfe registrierte hierauf die Stellung der Linie und die zugehörige Angabe des Beobachters, um dann nach Verschiebung der inzwischen abgelöschten Linie bei einer anderen Stellung derselben den Versuch zu wiederholen.

Die Bestimmung der scheinbaren Kopf- resp. Körperlage auf optische Weise haben wir — wie erwähnt — nicht vorgenommen.

III. Versuchsergebnisse.

Das rein meritorische unserer Versuche betreffend, fanden wir Verlagerungen der scheinbar Vertikalen bei reinen Körperneigungen, bei reinen Kopfneigungen und bei kombinierten Kopf-Körperneigungen. Es gilt dies ganz allgemein sowohl für die Verlagerung der optischen als haptischen Vertikalen.

[1] Siehe S. 390 der zitierten Arbeit.

Die Verlagerung der optischen Vertikalen durch Neigung des Kopfes ist viel gröſser als die durch Neigung des Körpers bedingte, während umgekehrt die Verlagerungen der haptischen Vertikalen mehr durch die Neigung des Körpers verursacht werden.

Die folgende Tabelle enthält eine Reihe diesbezüglicher Daten:

Verlagerung der scheinbar Vertikalen.
h = haptische Vertikale, *o* = optische Vertikale.

um	durch Neigung des Kopfes		durch Neigung des Körpers	
	h	*o*	*h*	*o*
30°	+ 2°	+ 6°—9°	— 5°	— 3°
40°	+ 3°	+ 10°	— 10°	— 5°
50°	+ 4°	+ 12°	— 12°	— 8°
60°	+ 6°	+ 15°	— 15°	— 10°

Diese Werte stellen Durchschnittszahlen dar, da das Ergebnis der Versuche an verschiedenen Tagen nicht immer dasselbe war (s. S. 19).

Weil die Verlagerung der scheinbaren Vertikalen durch Neigung des Kopfes in anderer Richtung erfolgt als durch Neigung des Körpers, wurden die Zahlen mit verschiedenem Vorzeichen versehen.

α) Verlagerungen des Körpers nach einer Seite bei Belassen des Kopfes in der Ausgangsstellung bewirken Lageänderungen getasteter Objekte in dem Sinne, daſs die Vertikale der Ausgangsstellung mit dem oberen Ende entgegengesetzt geneigt erscheint, so daſs eine Gerade, um vertikal zu erscheinen, mit dem oberen Ende in gleichem Sinne wie der Körper geneigt werden muſs, oder in entgegengesetztem Sinne, in dem der Kopf zum Körper geneigt ist.

Die Verlagerung, welche die optische Vertikale durch reine Körperneigungen erfährt, erfolgt in demselben Sinne, wie die der haptischen Vertikalen, nur ist sie dem Grade nach geringer.

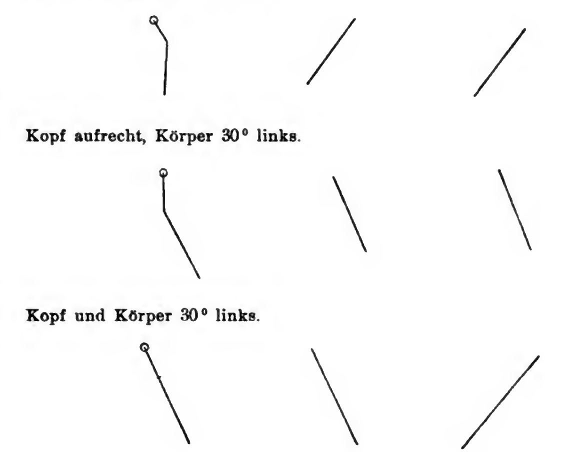
β) Betrachten wir nun den Einfluſs reiner Kopfneigungen auf die Orientierung, so ergibt sich, sowohl für die haptische als optische Vertikale, daſs die bei aufrechtem Kopf als vertikal erscheinende Gerade im gleichen Sinne geneigt ist, wie der Kopf.

Damit sie vertikal erscheine, mufs sie mit dem oberen Ende nach der entgegengesetzten Seite gedreht werden.

Dieses Gesetz ist auch dann gültig, wenn der Kopf aus einer schrägen Haltung des Körpers heraus nach der Schulter geneigt wird. Selbstverständlich mufs man hierbei ausgehen von der der betreffenden Körperneigung entsprechenden scheinbar Vertikalen.

Die Verlagerung, welche die optische Vertikale erfährt, ist gröfser als die bei gleich grofser Kopfneigung in Erscheinung tretende Verlagerung der haptischen Vertikalen.

Fig. 4.
Schema der Verlagerung
der h = haptischen und o = optischen Vertikalen.



γ) Gleichzeitige Neigung von Kopf und Körper bedingen eine Verlagerung der optischen und haptischen Vertikalen in einem einander entgegengesetzten Sinne. Während die haptische Vertikale nach der Seite der Kopf-Körperneigung geneigt ist, ist die optische Vertikale in entgegengesetzter Richtung verdreht. D. h. es liegt die haptische Vertikale in der Richtung des Einflusses der Körperneignng, die optische Vertikale in der Richtung, die durch die Kopfneigung gesetzt ist, entsprechend dem gröfseren

Einflufs, den Kopfneigungen auf die optische, Körperneigungen auf die haptische Vertikale nehmen.

δ) Den Einflufs, den reine Körperneigungen auf die Orientierung nehmen, suchten wir auch mit Hilfe eines bei aufrechtem Kopf und Körper erzeugten Nachbildes festzustellen. Dreht man beispielsweise den gestreckt gehaltenen Körper unter Mitnahme des Kopfes um 60° nach links, lockert dann die Gebifsschraube und fordert die Versuchsperson auf, den Kopf soweit zurückzudrehen, bis das Nachbild vertikal erscheint, so genügt eine Rechtsdrehung des Kopfes um 45°, so dafs also der Kopf noch um 15° links geneigt bleibt. In dieser Stellung ist also der nachbildtragende Meridian der vertikalempfindende. Um ihn zu reizen, müfste man eine Linie nehmen, welche mit dem oberen Ende um 15° im Sinne der Körperneigung geneigt ist, konform dem Fehler, den die Orientierung bei reinen Körperneigungen aufweist. Wird der Kopf senkrecht gestellt, dann scheint die Linie mit dem oberen Ende deutlich entgegengesetzt geneigt zu sein.

Der Versuch ergab kein so evidentes Resultat, wenn man nach Erzeugung des Nachbildes den Kopf im Gebifs mit Hilfe eines Gebifsbrettes aufrecht liefs und den Körper allein neigte.

Dafs die theoretisch vorausgesetzte Verlagerung der scheinbar Vertikalen nicht eintrat, mag sich daraus erklären, dafs im optischen Empfindungsinhalt während des Versuches keine Veränderung vor sich geht, wie dies bei der früher ausgeführten Versuchsanordnung — vorangeschickte Neigung des ganzen Körpers und Kopfes — der Fall ist.

ε) Versuche über die scheinbare Kopf- und Körperhaltung.

Diese Versuche — wir benützten, wie bemerkt, nur die haptische Methode — haben übereinstimmend ergeben, dafs sowohl reine Neigungen des Körpers bei aufrecht gehaltenem Kopfe, wie auch reine Neigungen des Kopfes bei aufrecht gehaltenem Körper unterschätzt werden.

Die Unterschätzung der Neigung des Körpers, wenn Körper und Kopf um dasselbe Mafs nach einer Seite geneigt werden, nimmt zu, wenn der Kopf nunmehr aufgerichtet wird. Der Kopf scheint jetzt, wenn auch nur wenig, nach derselben Seite geneigt, wie der Körper.

ζ) Verhältnis der Körper- und Kopflagenlinien zur scheinbar Vertikalen dieser Stellungen.

Um denselben festzustellen, bedurfte es nicht eigener Versuche; da wir bei den verschiedenen Kopf-Körperhaltungen einerseits die Vertikale ermittelten, andererseits die scheinbare Lage von Kopf und Körper registrierten, konnten wir aus unseren Aufzeichnungen unmittelbar den Grad der Neigung ableiten, den der Körper resp. der Kopf in dieser Stellung zur scheinbar Vertikalen hat.

Selbstverständlich fällt der Winkel, der den Grad der Unterschätzung der Körper- resp. Kopfneigung angibt, gröfser aus, wenn man bei der Verwertung der Tabelle statt vom Lot von der scheinbar Vertikalen ausgeht, die ja in den betreffenden Stellungen in einem der vorgenommenen Neigung entgegengesetzten Richtung verläuft.

IV. Besprechung der Versuchsergebnisse.

Aus unseren Versuchen geht hervor, dafs durch reine Kopf- und reine Körperneigungen die optische Vertikale im gleichen Sinne verlagert erscheint wie die haptische Vertikale.

Hier wie dort rufen Kopfneigungen Verlagerungen der scheinbar Vertikalen im entgegengesetzten Sinne, Körperneigungen gleichgerichtete Verlagerungen hervor. Der Unterschied liegt nur darin, dafs die gröfseren Orientierungsfehler, bei den optischen Versuchen durch Kopfneigungen, bei den haptischen Versuchen durch Körperneigungen ausgelöst werden.

Hierauf dürfte es auch zurückzuführen sein, dafs bei gleichzeitiger Neigung von Kopf und Körper die optische Vertikale im Sinne der Kopfneigung, die haptische Vertikale im Sinne der Körperneigung verlagert ist.

Die Tatsache, dafs die Richtung der optischen Vertikalen überwiegend durch Kopfneigungen, die der haptischen Vertikalen durch Körperneigungen beeinflufst wird, möchten wir als wertvolles Argument für eine gewisse Unabhängigkeit der beiden Empfindungsgebiete ansehen und daraus ableiten, dafs das Anschauungsbild des Raumes, das wir aus den Gesichtsempfindungen formen — der Sehraum — mit den aus Tastempfindungen aufgebauten Raumbilde — es sei der Kürze wegen Tastraum genannt — von Haus aus nichts gemein hat. Die Erregungen des statischen Organs stellen eine dritte Quelle für die Bildung von Raumvorstellungen vor. Um die Betrachtung nicht überflüssig zu komplizieren, wollen wir bis auf weiteres annehmen,

dafs der Einflufs der Neigungen des Kopfes einerseits auf die Erregungen des statischen Sinnes andererseits auf die Gesichtsempfindungen gleich grofs sei. Freilich ohne alle Beziehungen können die verschiedenen Sinnesgebieten entstammenden Empfindungen nicht bleiben, schon weil der vorgestellte Raum einheitlich ist. Wenn wir, wie in unseren Versuchen, die Aussagen über den jeweiligen Empfindungsinhalt im Hinblick auf die jeweilige Vorstellung von der Richtung der Vertikalen abgeben, so müssen wir uns gegenwärtig halten, dafs die genannte Vorstellung nicht in einer einzelnen Empfindung fufst und dafs es nicht möglich ist, auch bei ausschliefslicher Beachtung der einen Art von Empfindungen die einem anderen Sinnesgebiete angehörenden Empfindungen und damit deren Einflufs auf die Bildung der Vorstellung von der Richtung der Vertikalen vollständig auszuschalten. Man kann wohl bei den Tastversuchen durch Verschlufs der Augen den Einflufs der Gesichtsempfindungen beseitigen, nicht aber den der Erregungen des statischen Sinnes, ebensowenig die Tastempfindungen (sc. Muskel-, Sehnen-, Gelenks-, Hautempfindungen) bei den optischen Versuchen unmerklich machen.

Wir sind sonach zwar nicht im stande, den Einflufs der einzelnen Empfindungskategorien auf die Vorstellung von den Richtungen im Raume — wenn man so sagen darf — rein darzustellen; wir sind aber berechtigt, in der trotz alledem zu Tage tretenden Differenz der Lage der scheinbar Vertikalen, je nachdem überwiegend optische oder haptische Empfindungen verwertet werden, einen Beweis a fortiori für die Spezifität dieser mit räumlicher Qualität ausgestatteten Empfindungen zu erblicken.

Als eine Folge der Einheit des vorgestellten Raumes kann die Erscheinung angesehen werden, dafs gleichzeitig mit den Lagenänderungen der scheinbar Vertikalen durch Kopf- und Körperneigungen auch Änderungen der scheinbaren Lage von Kopf und Körper hervorgerufen werden.

Wir haben gesehen, dafs bei reiner Neigung des Kopfes (siehe Schema I) der Körper in selbem Sinne verlagert erscheint, wie die scheinbar Vertikale; dafs heifst, wir halten den Körper für weniger von der scheinbar Vertikalen abweichend, als dies sein müfste, wenn seine Lage richtig beurteilt

werden würde. Mit der durch die Kopfneigung hervorgerufenen Änderung in der Lage der scheinbar Vertikalen geht also eine Änderung der Vorstellung von der Lage des Körpers einher in dem Sinne, daſs die Übereinstimmung beider hierdurch eine gröſsere wird. Der Kopf wird minder geneigt empfunden, die Kopfneigung wird unterschätzt. Es ist also die Abweichung vom Lot, die ein Teil des Gesamtkörpers erfahren hat, auf die beiden Teile Kopf-Körper repartiert.

Fig. 5.



In diesen Schemen ist nur auf die Richtung der scheinbaren Lagenänderung, nicht auch auf das Ausmaſs derselben Rücksicht genommen.

Verfolgen wir nun die Verhältnisse bei reiner Körperneigung, so zeigt sich im wesentlichen dasselbe. Das Lot erscheint in der Richtung der Körperneigung geneigt, der Körper selbst wird weniger geneigt empfunden, vollends zur jetzt vertikal erscheinenden, und auch der aufrechte Kopf erfährt eine Scheindrehung, die ihn der Richtung der scheinbar Vertikalen näher bringt (siehe Schema II). Also auch hier eine Aufteilung der Lagenänderung, die ein Teil des Körpers erfahren hat, auf beide; die Tendenz, beide (Kopf und Körper) von der Richtung der scheinbar Vertikalen weniger abweichend zu empfinden — was einer Anpassung an die abnorme Körperhaltung gleichkommt.

Es liegt der Gedanke nahe, die Aenderungen in der Lage der scheinbar Vertikalen bei Neigungen des Körpers und des Kopfes von den hierbei auftretenden Änderungen der scheinbaren

Lage dieser Teile abhängig zu machen — eine Überlegung, die, wie es scheint, zuerst Delage angestellt hat.

Wir wollen von diesem Gesichtspunkte aus die Verlagerung der haptischen Vertikalen bei Neigung des Körpers betrachten. Wir haben gesehen, dafs die Körperneigung unterschätzt wird.

Die Annahme der Abhängigkeit der scheinbar Vertikalen von einer Unterschätzung der Körperneigung besagt, dafs die Umwertung der Tastempfindungen bei Neigung des Körpers proportional der vermuteten Neigung desselben ist, aber von der wirklichen Neigung des Körpers ihren Ausgang nimmt.

Wenn wir eine richtige Vorstellung von der Lage des Körpers bei Neigung desselben besitzen und diese den Ausgang zur Beurteilung der scheinbar Vertikalen in der neuen Lage bildet in dem Sinne, dafs jede Tastempfindung die entsprechende Umwertung erfährt, dann müfste richtig getastet werden. Nun beurteilen wir die Lage des Körpers falsch: wir unterschätzen den Grad seiner Neigung. Wenn die Umwertung der Tastempfindungen in ihrem Werte dem Grade der vermuteten Körperneigung entsprechen würde, jedoch von der wirklichen Lage des Körpers aus zur Geltung kommen mufs, dann wird die Vertikale im Sinne der Körperneigung vom Lote abweichen, d. h. das Lot wird weniger weit abliegend vermutet. Beispielsweise: es werde der Körper um 40° nach rechts geneigt. Man hält den Körper nur 25° nach rechts geneigt. Die Umwertung der Tastempfindungen beträgt ebenfalls 25°. Man vermutet das Lot von der wirklichen Körperlage um 25° abweichend, d. h. die scheinbar Vertikale ist vom Lote um 15° im Sinne der Körperneigung verdreht. (Hierbei sehen wir davon ab, dafs auf die Stellung der scheinbar Vertikalen noch andere Momente Einflufs nehmen.)

Man kann, wie wir gleich sehen werden, die Ortsgebung der Vertikalen nicht in allen Fällen aus der vorgestellten Lage des Kopfes oder Körpers ableiten. Für den eben erwähnten Fall der Lagenänderung der haptischen Vertikalen bei Neigung des Körpers ist diese Ableitung nicht nur durchführbar, sondern auch ansprechend, wie aus den folgenden Erwägungen erhellt.

Wenn wir den Körper nach einer Seite hin neigen, dann müssen wir ihn entweder unterstützen oder aber durch passende Veränderungen im Spannungszustande der Muskeln äquilibrieren. Letzteres ist natürlich nur in Stellungen möglich, die von der aufrechten Körperhaltung nicht allzu stark abweichen. In welchem der beiden Fälle die Wahrnehmung der Körperlage bestimmter und lebhafter ist, wäre noch zu untersuchen. In unseren Versuchen wurde der Körper nur zum geringsten Teil durch Muskelkräfte, zum gröfsten Teil — soweit dies eben unsere Versuchsanordnung möglich machte — durch Vorrichtungen (Bindenzügel etc.) in den abnormen Stellungen festgehalten. So lebhaft die Empfindung der Lage

des Körpers oder der seiner Teile ist, so lange sie sich in (beabsichtigter) Bewegung befinden und unmittelbar nach dieser, so stumpf werden sie nach eingetretener Äquilibrierung, indem die Empfindungen, die mit der Veränderung der Körperlage ausgelöst worden waren, abzublassen beginnen. Dementsprechend mag der Körper minder stark geneigt vorgestellt werden, und es müfste die haptische Vertikale eine Neigung im Sinne der Körperneigung, sowie dem Grade dieser entsprechend erfahren, wofern nur die gleichartige Führung des Armes entlang einer Vertikalen bei aufrechter Körperhaltung, und entlang einem schräg gestellten Stab bei dieser schrägen Körperhaltung das Urteil bestimmen würde.

Es kommt aber noch der Einflufs der Schwerkraft auf die Führung des Armes beim Hinabgleiten am Stabe entlang in Betracht resp. die Wahrnehmung der Richtung der Schwerkraft aus den Empfindungen, die durch sie beeinflufst werden.

So könnte aus dem Gleichbleiben der Druckempfindungen in der den Stab umschliefsenden Hand und aus der stärksten Beschleunigung, die der Arm beim Hinabgleiten dann erfährt, wenn es entlang einer objektiv Vertikalen geschieht, auf die Richtung der Schwerkraft geschlossen werden. Die Empfindungen, die beim Tasten des Stabes ausgelöst werden, unterliegen demnach einer Deutung von zwei Gesichtspunkten aus, insofern die Richtung, die dem Arm erteilt wird, in Beziehung gebracht werden kann zur vorgestellten Körperachse und andererseits zur Richtung der Schwerkraft. Die Bewegungen des Armes werden aber auch eine Auffrischung der Empfindungen mit sich bringen, die zur Wahrnehmung der Körperlage führen und hierdurch die falsche und unsicher werdende Vorstellung von der Lage des Körpers teilweise korrigieren können.

Nach alledem ist es verständlich, dafs die Neigung des Körpers zu einer Verlagerung der haptischen Vertikalen im Sinne der Neigung des Körpers führt und diese Verlagerung hinter dem Grade der Körperneigung zurückbleibt. —

Das Princip, die Verlagerung der haptischen Vertikalen bei Körperneigung auf die hierbei auftretende falsche Vorstellung (Unterschätzung des Grades der vollzogenen Neigung zurückzuführen, läfst sich nicht ohne weiteres auf die haptischen Täuschungen bei reinen Kopfneigungen übertragen. Wir rekapitulieren, dafs die haptische Vertikale bei reiner Kopfneigung in einem der Kopfneigungsrichtung entgegengesetzten Sinne verlagert ist. Dies könnte unter Festhaltung an dem obigen Erklärungsprinzip nur dann zu stande kommen, wenn die Kopfneigung überschätzt werden würde: dies ist aber nicht der Fall; die Kopfneigung wird ebenso wie die Neigung des Körpers unterschätzt, und, wie es scheint, in noch viel höherem Grade. Nichtsdestoweniger scheint uns die Anwendung desselben Erklärungsprinzips zulässig, indem man die Verlagerung der haptischen Vertikalen abhängig macht von der bei Neigung des Kopfes auftretenden **scheinbaren Lageänderung** des Körpers, die in einem der Kopfneigungsrichtung entgegengesetzten Sinne erfolgt, so dafs sie die Richtung, in der die Verlagerung der haptischen Vertikalen stattfindet, zu erklären vermöchte. Diese Auffassung ist nicht so gezwungen, als es auf

den ersten Blick scheinen könnte. Man mufs nur bedenken, dafs die Verlagerung der haptischen Vertikalen bei reinen Kopfneigungen sehr gering ist, und dafs der Einflufs, den Verlagerungen des Körpers (demnach auch scheinbare) auf die haptische Vertikale nehmen, nach dem auf S. 97 Gesagten überwiegt.

Dagegen ist der Versuch, die optischen Orientierungsfehler bei Neigung des Kopfes aus der falschen Vorstellung von der Lage des Kopfes oder Körpers abzuleiten, von der Hand zu weisen; ersteres, weil die Verlagerung in einem der Kopfneigung entgegengesetzten Sinne erfolgt (die Kopfneigung wird bekanntlich unterschätzt); letzteres, weil der Grad der Verlagerung der optischen Vertikalen (im Gegensatz zur haptischen) viel zu grofs ist, um aus der die reinen Kopfneigungen begleitenden scheinbaren Lagenänderung des Körpers erklärt werden zu können und überdies auch die Beeinflussung der mit Hilfe des Gesichtssinnes wahrgenommenen Richtungen im Raume selbst durch wirklich vorgenommene Änderungen der Lage des Körpers sehr gering ist. —

Wir stehen in Bezug auf die Erklärung der optischen Orientierungsfehler bei Neigung des Kopfes auf dem Standpunkt, den wir in unserer ersten Arbeit eingenommen haben, wo wir aus dem Umstande, dafs ein bei aufrechtem Kopf erzeugtes vertikales Nachbild bei Neigung des Kopfes schräg erscheint, auf eine hierbei stattfindende Umwertung der Netzhautwerte schlossen. Wir bezeichneten sie als impulsive und dachten uns dieselben in Beziehung zu Erregungen des statischen Sinnes.

„Hinge die Lokalisation der optischen Vertikalen bei geneigtem Kopfe — wir folgen hier den Ausführungen unserer eben citierten Arbeit — ausschliefslich von der impulsiven Umwertung der Netzhaut ab, und wäre diese proportional dem Grade der Kopfneigung, dann dürften keine Lokalisationsfehler auftreten; eine im Gesichtsfeld verharrende Vertikale müfste sich hintereinander auf Meridianen abbilden, die hintereinander zu vertikal-empfindenden gewertet werden. Dieser Idealmechanismus erleidet die erste Abänderung durch das Vorhandensein der Gegenrollung der Augen, die dazu führt, dafs bei Neigung des Kopfes nicht der um den Kopfneigungswinkel vom Netzhautmittelschnitt abweichende schräge Meridian,

sondern ein um einen kleineren Winkel abstehender Meridian vertikal zu liegen kommt."

Auf die Bedeutung der Gegenrollung werden wir hier nicht näher eingehen und verweisen diesbezüglich wieder auf unsere Arbeit, in der wir zum Schlufs gelangten, dafs die Gegenrollung der Augen die bei schwachen Kopfneigungen auftretenden Fehler der Lokalisation mit verschuldet, bei hochgradigen Kopfneigungen dagegen nicht ausreicht, um ihrem Auftreten vorzubeugen.

Werden stärkere Kopfneigungen ausgeführt, zu deren Aufbringung auch Bewegungen des Körpers erforderlich sind, dann mag einerseits der Umstand, dafs die Gegenrollung sistiert, andererseits das Hineinspielen des Einflusses von Körperneigung auf die Lokalisation dazu führen, dafs die Lokalisationsfehler kleiner werden und schliefslich, begünstigt durch ein Moment, dessen wir gleich noch zu gedenken haben, nach der anderen Richtung hin erfolgen.

Dieses Umschlagen des Orientierungsfehlers, das ganz besonders deutlich bei Kopfneigungen auftrat, die 90° überstiegen und die höchsten Grade bei Neigungen des Kopfes zwischen 140° und 160° erreichte, haben wir in unserer Arbeit darauf zurückgeführt, dafs bei diesen extremen Kopfneigungen, die ganz unnatürlich sind und deren Festhalten nur durch Überwindung höchst unangenehmer Empfindungen gelingt, die Vorstellung des verdrehten Kopfes uns bei der Ortsgebung in erster Linie leitet, und das aus den Netzhautempfindungen aufgebaute Anschauungsbild des Raumes beeinflufst, oder, wie wir es dort ausgedrückt haben, die Unterscheidung von oben und unten die Empfindung von der Richtung der Schwerkraft für die Ausdeutung des Netzhautbildes zum dominierenden Faktor wird.

„Insofern hierdurch allein schon eine Erkennung der Richtungen im Raume trotz der veränderten Abbildungsverhältnisse gegeben wäre, ist die impulsive Umwertung der Netzhautraumwerte, die demselben Zwecke diente, gewissermafsen überflüssig das Zusammentreffen beider Momente mufs die Lokalisation im Sinne der Überkompensation beeinflussen . . . . Dies ist auch tatsächlich der Fall; denn bei höhergradiger Kopfneigung erscheint eine Linie senkrecht, die sich auf einem Meridian abbildet, der — wenn blofs die impulsive Umwertung bestände schon bei einer Kopfneigung geringeren Grades vertikal — empfindend werden müfste."

Was die Verlagerung der *optischen* Vertikalen bei reiner örperneigung anlangt, so kann sie selbstverständlich nicht mit iner Umwertung der Netzhautwerte, die wir uns an faktisch usgeführte Kopfneigungen gebunden denken, im Zusammenang stehen. Ebensowenig kann man die Zuflucht nehmen zu iner an die *vermuthete* Neigung des Kopfes gebundene Umertung der Netzhautwerte. Denn diese müfste zu einer Lokaliation der scheinbar Vertikalen führen, die der tatsächlich zur eobachtung gelangenden entgegengesetzt ist.

Der zu beobachtende Fehler stimmt überein mit dem, den ir bei den haptischen Versuchen als Körperneigungsfehler beeichnet haben, und weicht von ihm nur in der Gröfse ab. Der rientierungsfehler ist bei den optischen Versuchen viel kleiner.

Wir sehen uns infolgedessen zur Annahme gedrängt, dafs ir bei aufrecht gehaltenem Kopfe und schrägem Körper bei ler Beurteilung der Richtung des Gesehenen — wenn gleicheitig die Erfahrungsmotive ausgeschaltet sind — nicht von den mpfindungen abstrahieren können, die uns vom Körper zuliefsen. Die Gesamtheit dieser erfährt bei Neigung des Körpers ine gesetzmäfsige Änderung, die am reinsten im Tastfehler zum usdruck kommt.

So sehen wir hier, sowie oben bei der Lokalisation der ptischen Vertikalen nach Ausführung höhergradiger Kopfneigungen *das Zusammenwirken der verschiedenen Empfindungen, die mit räumlicher Qualität ausgestattet sind*, und erhalten einen Einblick in den, wenn man so sagen darf, *musivischen Charakter des jeweils geformten Raumbildes*.

Es ist dasselbe Prinzip, auf das wir die Erscheinung zurückgeführt haben, dafs gleichzeitig mit den Lagenänderungen der scheinbar Vertikalen durch Kopf- und Körperneigungen auch Änderungen der scheinbaren Lage dieser Teile gesetzt werden.

Man könnte gegen die Verwendung der Tastversuche zur Bestimmung der scheinbaren Lage von Kopf und Körper theoretische Bedenken äufsern, insofern man die bei Bestimmung der haptischen Vertikalen auftretenden Fehler als Orientierungsstörungen betrachten kann, die an die Tastempfindungen gebunden sind, entgegen der Annahme, dafs mit der Neigung des Kopfes oder Körpers eine Veränderung der Vorstellung von der Richtung der Schwerlinie gesetzt werde,

welche veränderte Richtung richtig angezeigt wird. Dann stände zu erwarten, dafs der Tastfehler, der mit der Neigung des Körpers resp. Kopfes gegeben ist, allen Tastversuchen anhaftet, also nicht nur denen, die auf Ermittelung der scheinbar Vertikalen gerichtet sind, sondern auch denen, durch welche die scheinbare Lage der Kopf- oder Körperachse bestimmt werden soll. Daraus, dafs zwischen der wirklichen Lage der Kopf- oder Körperachse und der Lage einer Geraden, die unseren Tastversuchen nach die Richtung der genannten Achsen hat, keine Übereinstimmung besteht, könnten wir also noch nicht in Erfahrung bringen, ob die Lage von Kopf und Körper unrichtig erkannt, resp. dürften nicht aus der gefundenen Abweichung auf die Gröfse des Schätzungsfehlers schliefsen.

Wenn auch bei den Bestimmungen der Kopf- und Körperlage mittels der Tastversuche der Fehler — den wir kurzweg als Tastfehler bezeichnen — nicht auszuschalten ist und wir auf diesem Wege nicht zu absoluten Werten gelangen können, so gestatten doch die mit Hilfe dieser Methode gewonnenen Resultate die Entscheidung der von Delage aufgeworfenen Frage, ob die bei Neigung des Kopfes auftretenden Orientierungsstörungen einer falschen Beurteilung der verlagerten Körperteile ihre Entstehung verdanken.

Bestünde ein solches Abhängigkeitsverhältnis — wie es von Delage behauptet wurde — dann müfste die Gröfse der Tastfehler sowohl bei der Bestimmung der scheinbaren Lage von Kopf und Körper, als auch bei Ermittelung der scheinbar Vertikalen die gleiche bleiben.

Dies ist aber nicht der Fall. Nicht nur die Gröfse der Fehler ist verschieden, sondern sogar die Richtung, in der die Fehler liegen. Damit soll nicht bestritten werden, dafs bei den Versuchen, ein getastetes Objekt in die Richtung des geneigten Körpers oder Kopfes zu bringen, nicht auch Erwägungen über die Richtung der scheinbar Vertikalen hineinspielen und umgekehrt nicht auch Vorstellungen von der Lage des geneigten Körpers bei der Bestimmung der scheinbar Vertikalen Einflufs nehmen. Es liegt aber kein Grund vor, ja im Gegenteil, es spricht vieles dagegen, ein Abhängigkeitsverhältnis im Sinne Delage's anzunehmen. So hat sich bei unseren Versuchen gezeigt, dafs die Angaben um so genauer erfolgen, je mehr wir uns auf die gestellte Aufgabe zu be-

:hränken vermochten, d. h. je mehr wir bei den Bestimmungen er scheinbar Vertikalen Erwägungen über die Lage des :örpers oder Kopfes zurückdrängten, und umgekehrt von Vor- ellungen über die Richtung der scheinbar Vertikalen ab- rahierten, wenn wir die schräge Lage von Kopf oder Körper rmitteln sollten.

Es wäre schliefslich noch der Tatsache zu gedenken, die sich aus er Zusammenstellung der Resultate verschiedener Versuchstage ergibt, afs nämlich nicht immer Linien von gleicher Lage bei gleicher Körper- ige gleich gerichtet empfunden wurden, auch wenn die Versuchs- edingungen dem Anscheine nach dieselben geblieben waren, und obwohl merhalb ein und derselben Versuchsreihe eine grofse Bestimmtheit der ussagen zu konstatieren war. Wir möchten diese Differenzen in den ussagen, wie schon dort daraus erklären, dafs die Beobachtung erschwert rird durch das Zusammentreffen zum Teil widerstreitender Empfindungs- estandteile, deren Gewicht je nach dem Ort der Aufmerksamkeit (und och aus anderen Gründen) schwankt.

Einen einfacheren Fall, in dem die Verhältnisse ähnlich liegen, möchten vir zum Vergleich anführen. Bekanntlich kann in Fällen, wo ein grofser Teil der sichtbaren Dinge sich gleichzeitig und gleichsinnig bewegt, eine Täuschung eintreten derart, dafs das Bewegte ruhend und das Ruhende bewegt gesehen wird (vgl. Scheinbewegung des Mondes hinter den vorüber- ziehenden Wolken). Die Geschwindigkeit dieser Scheinbewegung kann ver- schieden grofs empfunden werden, je nachdem das objektiv Bewegte ganz ruhend oder nur langsamer bewegt gesehen wird. Wenn aber auch die scheinbare Geschwindigkeit aus diesem Grunde wechselt, so ist sie dennoch in jedem einzelnen Momente eine bestimmte.

(Eingegangen am 8. November 1902.)



(Aus der Psychiatrischen Klinik der Universität Groningen.)

Dritter Artikel.

Untersuchungen über die sogenannten Aufmerksamkeitsschwankungen.

Von
Dr. E. Wiersma,
Privatdozent der Psychiatrie an der Universität Groningen.

(Mit 7 Kurven.)

Die Untersuchungen an normalen Personen unter normalen Umständen haben, wie aus meinem ersten Artikel hervorgeht, den Beweis geliefert, dafs die sogenannten Aufmerksamkeitsschwankungen unter dem Einflufs zentraler Ursachen zu stande kommen, und in meinem zweiten Artikel findet diese Behauptung eine Bestätigung, weil es sich ergibt, dafs auch bei künstlichen Änderungen der psychischen Umstände die Wahrnehmungsfähigkeit stets in gleicher Art sich ändert.

Es bleibt mir jetzt noch übrig, nachzuspüren, ob auch durch krankhafte psychische Abweichungen die Wahrnehmungsfähigkeit, mittels der Aufmerksamkeitsschwankungen bestimmt, beeinflufst wird. Wenn aus diesen Untersuchungen sich ergibt, dafs bei denselben psychischen Störungen stets dieselben Änderungen der Wahrnehmungsfähigkeit sich zeigen, so ist auf drei verschiedene Weisen der Beweis geliefert worden, dafs die sogenannten Aufmerksamkeitsschwankungen zentral bedingt sind. Eine weitere wichtige Frage ist es, ob die Resultate dieser Untersuchungen zeigen werden, dafs ein, sei es denn auch nicht in Zahlen bestimmbares Verhältnis zwischen der Stärke der psychischen Störung und der Wahrnehmungsfähigkeit besteht. Ist das wirklich der Fall, so ist diese Untersuchungsmethode

ehr geeignet, um den Krankheitsverlauf in einer Kurve übersichtlich zu machen. Besserungen und Verschlimmerungen ·erden dann in den Zahlen, welche die Wahrnehmungsfähigkeit ndeuten, zum Ausdruck kommen.

Erstens habe ich dem Einflufs von Affektstörungen auf das Vahrnehmungsvermögen nachspüren wollen. Dafür war es sehr vünschenswert solche Kranke zu wählen, die sich durch raschen Stimmungswechsel auszeichneten. Es ist bekannt, dafs bei Hysterischen eben die Gefühlsschwankungen sehr leicht und sehr stark auftreten, so dafs diese Kranken für die betreffenden Untersuchungen sehr geeignet sind. In meinem vorigen Artikel ist deutlich bewiesen, dafs durch sehr verschiedene Umstände die Wahrnehmungsfähigkeit beeinflufst wird. Es ist deshalb notwendig, wenn wir den Einflufs einer bestimmten psychischen Störung kennen lernen wollen, so viel wie möglich alle anderen Einflüsse zu beseitigen. Für die Untersuchungen der Stimmungseinflüsse sollen die Patienten nicht körperlich oder geistig ermüdet sein, auch soll stets zu derselben Tageszeit experimentiert werden. Aufserdem ist es auch wichtig den Schlaf der Patienten zu beachten, denn die Schlaflosigkeit hat eine schnellere Ermüdbarkeit zur Folge.

Unmittelbar vor jedem Experiment wurde die Stimmung der Patienten festgestellt und notiert. Um Irrtümern vorzubeugen habe ich bei diesen Versuchen nur zwischen vier Stimmungsgraden unterschieden, und weil oft die Schwankungen derselben sehr erheblich waren, stimmte der objektive Befund stets mit dem subjektiven Befinden überein. Ich differenzierte nur zwischen heiter, normal, deprimiert und sehr deprimiert. Es scheint mir wichtig, die Schwankungen der psychischen Störungen in allen Fällen mit einer punktierten Linie neben den Wahrnehmungsveränderungen in derselben Figur anschaulich darzustellen. In dieser Weise ist es möglich das Verhältnis zwischen den Veränderungen in den psychischen Störungen und in der Wahrnehmungsfähigkeit leicht zu übersehen.

Fall I. Frau . . . . 44 J.

Pat. hat mehrere Akzesse gehabt. Während der Untersuchungszeit bestand noch Einengung des Gesichtsfeldes, Hemihypalgesie links, Ovarie, Globus. Dabei zeigte sie grofse Stimmungsschwankungen. Die Grundstimmung war eine depri-

mierte. Bisweilen jedoch wurde sie eines geringen Anlasses wegen exaltiert. Ihr Aussehen klärte auf, sie sprach mehr und freute sich ihres Daseins. Umgekehrt jedoch konnte sie sehr deprimiert sein. Sie war dann oft in Tränen, sah finster in die Zukunft und äufserte bisweilen Selbstmordgedanken. Der Schlaf war während dieser Untersuchungstage stets normal. Ich habe die Untersuchungen jeden Morgen um 12 Uhr angestellt, nachdem die Pat. die Morgenstunden immer in derselben Weise, in Ruhe, verbracht hatte. Sie hatte sich nie geistig oder körperlich ermüdet. Jeden Tag wurden zwei Versuche von 5 Min. angestellt; zwischen diesen Versuchen wurde eine Ruhezeit von 8 Min. genommen. Aus diesen beiden Versuchen wurde das Mittel gezogen. Dasselbe gilt auch von den Untersuchungen, welche mit den folgenden Patienten vorgenommen wurden.

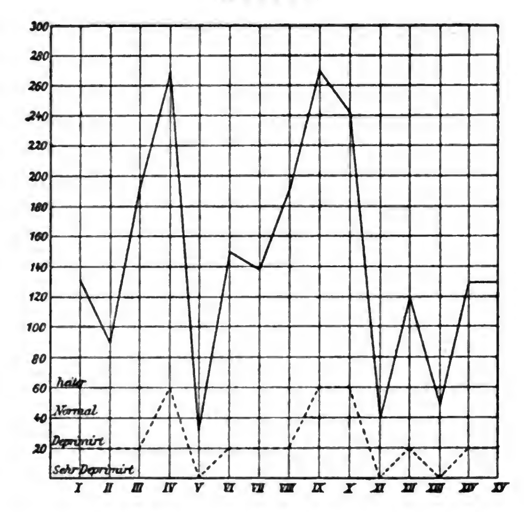
Als Reiz diente hier das Ticken einer Remontoiruhr in einer Entfernung von 16 dcm von den Gehörgängen. Weil die Stimmung während der Versuchstage nie normal war, habe ich hier zwischen exaltiert, deprimiert und sehr deprimiert unterschieden.

Tabelle I.

	Stimmung	Mittlere Merklichkeitszeit in Sek.
I	deprimiert	134
II	„	90
III	„	195
V	heiter	266
V	sehr deprimiert	35
VI	deprimiert	150
VII	„	138
VIII	„	195
IX	heiter	270
X	„	242
XI	sehr deprimiert	40
XII	deprimiert	120
XIII	sehr deprimiert	50
XIV	deprimiert	130
XV	„	131



Kurve I.



Aus dieser Tabelle und der beigefügten Kurve geht hervor, dafs ein gewisses regelmäfsiges Verhältnis zwischen den Stimmungsschwankungen und den Veränderungen der Wahrnehmungsfähigkeit besteht. Im grofsen und ganzen kann man sagen, dafs bei der Depression eine Verschlechterung, bei der Exaltation eine Besserung der Wahrnehmungsfähigkeit eintritt. Ob das bessere Wahrnehmen ungefähr mit demjenigen des normalen Zustandes übereinstimmt, demselben nachsteht oder ihn überragt, wie das unter Umständen bei Hysterie vorzukommen scheint, ist aus diesen Untersuchungen nicht zu entnehmen, denn die Patientin ist niemals in einer normalen Stimmung untersucht worden.

Fall II. Fräulein . . . . 20 J.

Anästhesie der Pharynx. Globus. Ovarie.

Starke Stimmungsschwankungen, jedoch nur Depression, niemals Exaltation. Der Schlaf war gut. Die Versuche wurden abends 6 Uhr mit einem Gehörsreiz (dem Ticken einer Remontoiruhr in einer Entfernung von 20 dcm), vorgenommen, nachdem die Pat. während des Tages sich nie geistig oder körperlich an-

gestrengt hatte. In ähnlicher Weise wie bei der vorigen Pat. wurde hier die Stimmung festgestellt. Ich hatte hier nur zwischen zwei Graden (weniger und mehr deprimiert) zu differenzieren, weil Pat. während der Untersuchungstage niemals eine heitere oder normale Stimmung zeigte. Diese Differenzierung war jedoch bei dieser Pat. leicht.

Tabelle II.

	Stimmung	Mittlere Merklichkeitszeit in Sek.
I	weniger deprimiert	182
II	deprimiert	114
III	weniger deprimiert	189
IV	„ „	173
V	deprimiert	115
VI	weniger deprimiert	174
VII	„ „	187
VIII	deprimiert	106
IX	„	101

Kurve II.

Tabelle und Kurve zeigen auch hier wieder, dafs die Stimmung das Wahrnehmungsvermögen beeinflufst und zwar in derselben Weise wie bei der ersten Pat. Die Unterschiede in der Wahrnehmungsfähigkeit sind hier jedoch kleiner, und das ist mit den wenigen grofsen Schwankungen in der Stimmung in Übereinstimmung.

Fall III. Fräulein . . . . 19 J.

Pat. ist früher rechts hemianästhetisch gewesen, hat Parese des rechten Beines gehabt, welches später wieder ganz hergestellt wurde, war zeitweise aphonisch und zeigte während längerer Zeit sehr bedeutende Gemütsschwankungen; jetzt findet man noch an sehr verschiedenen Stellen des Körpers eine erhöhte Druckempfindlichkeit, z. B. unter der rechten Mamma, in der Gegend der beiden Ovarien, am Rückgrat in der Höhe des 10. Brustwirbels. Die Gesichtsfelder sind beiderseits beträchtlich eingeengt. Infolge einer Isolierung und hydrotherapeutischen Behandlung ist die Pat. sehr viel gebessert. Die Gemüts-

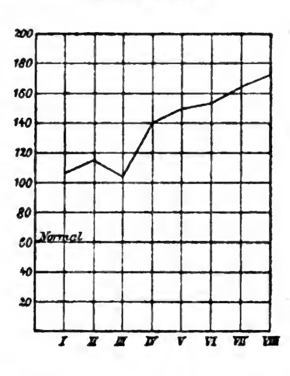
:hwankungen sind nicht mehr vorhanden. Pat. zeigt eine ruhige ormale Stimmung. Der Schlaf ist sehr gut.

Die Untersuchungen wurden jeden Tag um 2 Uhr mit ehörsempfindungen vorgenommen. Die Remontoiruhr war 0 dcm von den Gehörgängen entfernt. Bis zur Versuchszeit ıg die Pat. im Bett und hatte sich vorher weder körperlich och geistig angestrengt.

Tabelle III.

	Stimmung	Mittlere Merklichkeitszeit in Sek.
I	normal	107
II	„	114
III	„	104
IV	„	139
V	„	150
VI	„	155
VII	„	166
VIII	„	173

Kurve III.



Die Abwesenheit der Gemütsschwankungen geht mit nicht bedeutenden Veränderungen in der Wahrnehmungsfähigkeit zusammen. Das ergibt sich deutlich aus den Zahlen der Tabelle und aus der Kurve. Vom Anfang bis zum Ende der Untersuchung sehen wir eine fast regelmäfsige Besserung der Wahrnehmungsfähigkeit sich entwickeln. Zum Teil mufs das der Übung zugeschrieben werden, zum Teil jedoch wahrscheinlich auch der Besserung der Krankheit. Pathologische Stimmungsänderungen konnten auch in den ersten Untersuchungstagen keinen erheblichen Einflufs ausüben, aber es ist sehr wohl möglich, dafs anfangs mehr als später die Aufmerksamkeit der Pat. durch zufällige Sinneswahrnehmungen abgelenkt wurde. Es ist ja eine sehr wichtige Erscheinung der Hysterie, dafs die Aufmerksamkeit stark gestört ist, dafs es der Pat. schwer fällt, sich mit Ausdauer längere Zeit mit Sachen zu beschäftigen, die nicht zur eigenen Person in Beziehung stehen. Um den Verlauf der Hysterie besser kennen zu lernen, würde es gewifs der Mühe

lohnen, Versuche mittels dieser Methode bei Hysterie anzustellen, um nachzuspüren, ob es ein Verhältnis zwischen der Wahrnehmungsfähigkeit und der Stärke eines interkurrenten Reizes gibt, und wenn ja, welches? Es ist vorher jedoch notwendig, festzustellen, wie die Verhältnisse bei normalen Personen sind.

Sehr geeignet für die vorliegenden Untersuchungen sind zweitens die Pat. mit periodischen Depressionszuständen oder mit zirkulärem Irresein. Ich war in der Lage, zwei solche Pat. zu untersuchen. Bei beiden dauerten die Anfälle nur kurz und das hatte den Vorteil, daſs der Übergang von Krankheit zur Heilung leicht wahrzunehmen war.

Fall IV. .... 20 J. Periodische Melancholie.

Pat. bekam 1897 zum ersten Male einen Anfall von Melancholie, welcher einige Monate dauerte, und seitdem wiederholten die Anfälle sich oft mit sehr unregelmäſsigen Zwischenräumen. Sie dauerten aber nicht solange, und seit dem vorigen Jahre hat Pat. nur kurze Anfälle von Depression, welche ungefähr 14 Tage dauern. Ich war in der Lage, während drei solcher Anfälle den Pat. auf sein Wahrnehmungsvermögen zu untersuchen. Leider war es mir nicht möglich, jeden Tag während der Krankheit zu experimentieren, denn der Pat. kam stets erst zu mir, wenn er schon einige Tage deprimiert war, und auch während der Behandlung konnte der Pat. mich nicht jeden Tag besuchen.

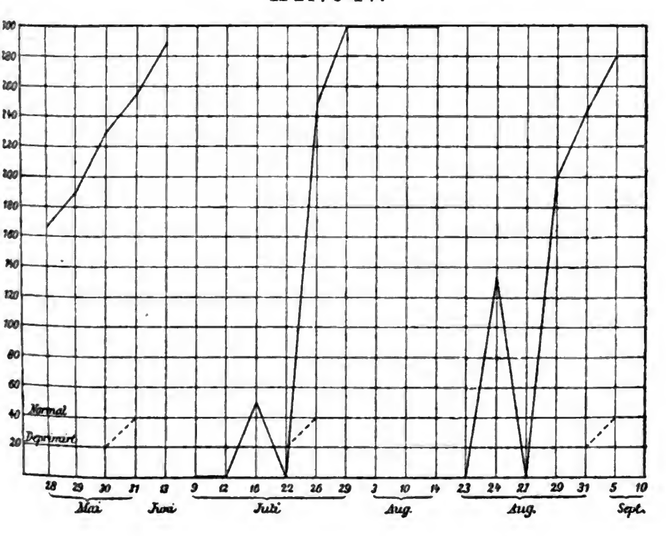
Die Affektstörung äuſserte sich als eine einfache Depression. Die Anfälle kamen ohne Prodromen und sie endeten meistens nach und nach, so daſs der Pat. sich gegen das Ende des Anfalles von Tag zu Tag etwas besser fühlte. Der Schlaf war nicht gestört. Vor jeder Untersuchung, welche ich morgens um 12 Uhr vornahm, wurde bestimmt, ob der Pat. deprimiert war oder nicht. In den ersten Tagen des Anfalles war das stets sehr leicht aus den Ausdrucksbewegungen des Pat. zu schlieſsen, aber in den letzten paar Tagen waren diese Erscheinungen oft schon insoweit verschwunden, daſs ich den Stimmungszustand aus dem subjektiven Befinden des Kranken erschlieſsen muſste. Weil die Depression als eine Hypomelancholie sich zeigte, habe ich nur zwischen deprimiert und nicht deprimiert unterschieden und diese Differenz in der Kurve ausgedrückt. Es würde zu Irrtümern geführt haben, wenn man eine weitere Differenzierung hätte machen wollen. Pat. verbrachte die Morgen-

stunden vor jeder Untersuchung in ähnlicher Weise. Geistige und körperliche Anstrengung waren ausgeschlossen. Auch hier wurde mit Gehörsempfindungen experimentiert. Die Entfernung der Uhr von den Gehörgängen betrug 25 dcm.

Tabelle IV.

Data	Stimmung	Mittlere Merklich-keitszeit in Sek.
28. Mai	deprimiert	166
29. „	„	188
30. „	„	229
31. „	normal	257
13. Juni	„	287
9. Juli	deprimiert	0
12. „	„	0
16. „	„	50
22. „	„	0
26. „	normal	251
29. „	„	300
3. Aug.	„	300
10. „	„	300
14. „	„	300
23. Aug.	deprimiert	0
24. „	„	136
27. „	„	0
29. „	„	201
31. „	„	245
5. Sept.	normal	279
10. „	„	278

Kurve IV.



Deutlich spricht aus dieser Tabelle und den beigefügten Kurven, dafs das Wahrnehmungsvermögen in dem deprimierten Zustande beträchtlich dem des normalen Zustandes nachsteht. In dem ersten Anfalle konnte ich Pat. an vier aufeinanderfolgenden Tagen untersuchen, während er schon in der Heilung begriffen war. Diese Verhältnisse kommen deutlich in den Kurven zum Ausdruck, und das stimmt auch mit der Behauptung, dafs das Ende des Anfalles stets lytisch eintritt. Aus den beiden anderen Kurven ist dasselbe weniger deutlich ersichtlich, wahrscheinlich, weil ich dort nicht in der Lage war, Pat. täglich zu untersuchen.

Fall V. Frau .....

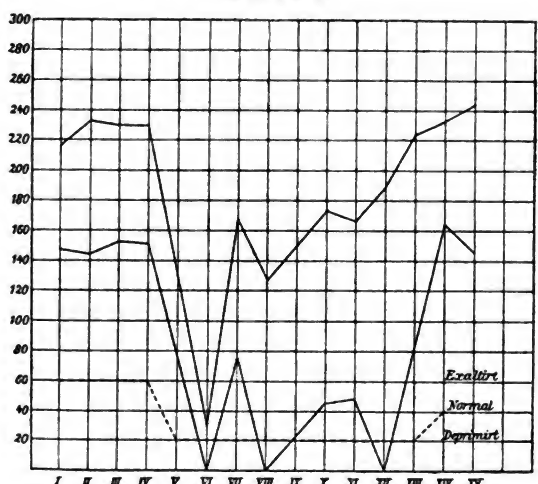
Pat. leidet schon lange an psychischen Störungen, welche in Anfällen auftreten. Diese fangen mit einer Exaltation an, welche dann oft plötzlich in eine Depression übergeht. Der ganze Anfall ist gewöhnlich innerhalb einiger Wochen beendet. Pat. kam diesmal zu mir in einem Exaltationszustand, der schon einige Tage gedauert hatte. Darauf folgte der Depressionszustand. Die Exaltation und die Depression sind nicht stark ausgesprochen, sie sind jedoch sehr gut voneinander und von dem normalen Zustand zu unterscheiden. Ich habe auch hier wieder gerade vor jeder Untersuchung die Stimmung festgestellt und differenzierte zwischen normal, exaltiert und deprimiert. Ich war in der Lage die Pat. 4 Tage während des Exaltationsstadiums, während des ganzen Verlaufes des Depressionsstadiums und leider nur zwei Tage in normalem Zustande zu untersuchen. Die Versuche wurden mittags von 12—1 Uhr angestellt, nachdem die Pat. den ganzen Vormittag in Ruhe zugebracht hatte, und zwar mit zwei Gehörsreizen verschiedener Intensität. Für den schwächsten Reiz war die Remontoiruhr 24 dcm, für den stärksten 16 dcm von den Gehörsgängen entfernt.

Am 5. Tag trat die Depression plötzlich ein und am 14. Tag war Pat. wieder normal.

Tabelle V.

	Stimmung	Mittlere Merklichkeitszeit in Sek. Schwächster Reiz	Mittlere Merklichkeitszeit in Sek. Stärkster Reiz
I	exaltiert	147	216
II	"	144	233
III	"	154	230
IV	"	152	229
V	deprimiert	79	122
VI	"	0	30
VII	"	78	166
VIII	"	0	128
IX	keine Untersuchung	keine Untersuchung	keine Untersuchung
X	deprimiert	46	177
XI	"	50	168
XII	"	0	190
XIII	"	86	224
XIV	normal	164	233
XV	"	156	243

Kurve V.



Eine deutliche Übereinstimmung zwischen den drei Kurven ist nachweisbar. In dem exaltierten Stadium wird bedeutend besser wahrgenommen als in dem Depressionszustand, während an den zwei Tagen, da Pat. subjektiv und objektiv keine psychischen Störungen mehr zeigte, das Wahrnehmungsvermögen ungefähr mit demjenigen des ersten Stadiums übereinstimmt. Wie oben bemerkt wurde, vollzog der Übergang des ersten Stadiums zum zweiten sich plötzlich. Es ist eine interessante Tatsache, dafs auch in den beiden Wahrnehmungskurven ein ebenso plötzlicher Eintritt der Abnahme der Wahrnehmungsfähigkeit zum Ausdruck kommt. Der Verlauf der beiden Wahrnehmungskurven ist nicht ganz ähnlich, denn während mit dem stärksten Reize das Wahrnehmungsvermögen allmählich wieder zum Normalen zurückkehrt, scheint mit dem schwächsten Reiz ein plötzlicher Übergang stattzufinden. Welcher Ursache dieser Unterschied zugeschrieben werden mufs, ist nicht nachweisbar.

Fall VI. ..... 25 J.

Diagnose Neurasthenie. Soll sich vor ungefähr 5 Jahren als Bäckergesell überarbeitet haben. Er bekam nachher Kopfschmerzen, Herzklopfen, Schwindel. Er konnte seine Gedanken nicht auf seine Arbeit konzentrieren, weshalb er Urlaub nehmen mufste. Wenn der Pat. allein ist, seinen Gedanken überlassen wird, so hat er fortwährend eine Beschleunigung der Ideenassoziation, eine Gedankenflucht, welche er vergebens zu hemmen versucht. Der Inhalt dieser Gedanken ist stets derselbe, immer sind es Zänkereien über sehr verschiedene Sachen und mit sehr verschiedenen Personen. Die Vorstellungen stehen mit früher erlebten Ereignissen in Zusammenhang. Jelgersma[1] weist auf dieses Symptom als eine vielfach zu beobachtende Erscheinung der Neurasthenie hin. — Der Schlaf war anfangs sehr gestört, aber seit einem zweimonatlichen Aufenthalt im hiesigen Universitätenkrankenhaus ist derselbe regelmäfsig gut. Die Ideenflucht ist nicht jeden Tag gleich stark ausgesprochen; bald ist sie ohne viel Beschwerden zu ertragen, der Pat. wird dann durch eine einfache Unterhaltung leicht abgelenkt, bald geht sie mit einem Ermattungsgefühl im Kopf zu-

[1] Jelgersma: Leerboek der functioneele neurosen.

sammen und dann fällt es dem Pat. schwer, seine Aufmerksamkeit auf etwas anderes zu richten. Stets mufs er sich seinen Gedanken hingeben. Endlich ist auch die Ideenflucht zeitweise durch die Darreichung von 2 Gramm Bromnatrium zum Verschwinden zu bringen.

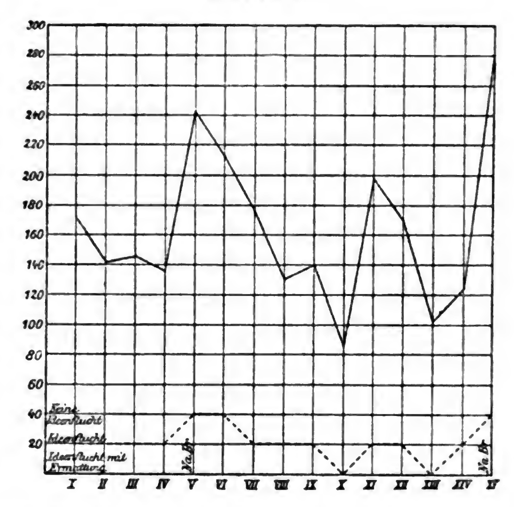
Die Versuche wurden auch hier wieder mit dem Ticken einer Remontoiruhr in einer Entfernung von 25 dcm jeden Tag morgens um 11 Uhr angestellt, nachdem gerade vor jedem Experiment der Grad der Ideenflucht festgestellt war. Drei Zustände wurden unterschieden: keine Ideenflucht, Ideenflucht und Ideenflucht mit Ermattungsgefühl. Die Morgenstunden bis zur Versuchszeit wurden in Ruhe verbracht.

Am 5. und am 15. Tag habe ich Pat. 2 Stunden vor dem Anfang der Versuche 2 Gramm Bromnatrium nehmen lassen.

Tabelle VI.

	Psychische Störung	Mittlere Merklichkeitszeit in Sek.
I	Ideenflucht	171
II	„	142
III	„	144
IV	„	138
V	keine Ideenflucht	243
VI	„ „	217
VII	Ideenflucht	177
VIII	„	133
IX	„	140
X	Ideenflucht mit Ermattungsgefühl	85
XI	Ideenflucht	199
XII	„	170
XIII	Ideenflucht mit Ermattungsgefühl	102
XIV	Ideenflucht	124
XV	keine Ideenflucht	279

Kurve VI.



Wenn wir die Kurve der Wahrnehmungsfähigkeit mit der der Veränderungen in der Ideenflucht untereinander vergleichen, so ist eine grofse Übereinstimmung zwischen beiden wahrzunehmen. An den Tagen, wo eine Ideenflucht mit deutlicher Ermattung im Kopf anwesend war, wird stets am wenigsten wahrgenommen, während an den Tagen, wo der Pat. infolge des Bromnatrium-Gebrauchs eine Besserung seines Zustandes empfand, auch das Wahrnehmungsvermögen am gröfsten war. Am 6. Versuchstag wurde auch ohne Bromnatrium keine Ideenflucht wahrgenommen und damit in Übereinstimmung ist auch die Wahrnehmungsfähigkeit ungefähr so grofs als am vorigen Tag nach der Darreichung von Bromnatrium. Dieser Effekt ist höchstwahrscheinlich der Nachwirkung des Bromnatrium zuzuschreiben, welche wie wir im zweiten Artikel gesehen haben bisweilen noch am dritten Tage nach der Darreichung wahrgenommen werden kann. An den übrigen Tagen war Ideenflucht ohne Ermattung anwesend, und wir sehen, dafs an diesen Tagen das Wahrnehmungsvermögen keine grofse Schwankungen zeigt, dafs es demjenigen der guten Tage nachsteht und dasjenige der schlechtesten Tage überragt.

Fall VII. Fräul. . . . . . 24 J.

Diagnose Neurasthenie. Hereditär belastet. Vater sehr nervös. Pat. soll sich mit dem Studium überarbeitet haben. Sie bekam Kopfschmerzen, Herzklopfen, wurde unfähig zur geistigen Arbeit, der Schlaf wurde gestört. Später gesellten sich Zwangsvorstellungen hinzu, welche jetzt hauptsächlich ihre Beschwerden bilden. Die Zwangsvorstellungen sind von sehr verschiedener Art und Intensität. Bald grübelt sie über soziale, bald über vegetarische Fragen, bisweilen auch über solche, welche mit dem sexuellen Gebiete in Beziehung stehen. Sie ist dabei sehr gut davon überzeugt, dafs alle diese Überlegungen zwecklos sind und doch ist sie nicht im stande dieselben los zu werden.

Während der Untersuchungstage war der Schlaf stets gestört, jedoch immer in derselben Weise. Abends schlief Pat. ungefähr um 11 Uhr ein und erwachte schon um 2 Uhr und dann fing das Grübeln an.

Die Zwangvorstellungen waren nicht immer in derselben Intensität anwesend. An einigen Tagen erreichte ihre Stärke einen sehr hohen Grad und dann fühlte die Pat. sich sehr unruhig und erregt, an anderen Tagen waren die Vorstellungen weniger quälend und endlich gab es Tage, zumal unter dem Einflusse von Bromnatrium, an welchen die Gedanken leicht durch äufsere Einflüsse zu beseitigen waren. Vor jeder Untersuchung wurde die Intensität der Zwangsvorstellungen festgestellt und ich differenzierte zwischen: nicht quälend, wenig quälend und quälend. Bei der leichtesten Störung war die Pat. im stande, dem Ticken der Remontoiruhr lauschend, während 5 Min. die Zwangsvorstellungen ganz zu beseitigen, bei der mittelschweren tauchten die Gedanken in jener Zeit dann und wann wieder auf, und bei der schwersten vermochte sie die Gedanken gar nicht los zu werden, welche dann als quälend und erregend empfunden wurden.

An den ersten 6 Tagen habe ich aufser mit einem Gehörsreiz in einer Entfernung von 16 dcm, mit einem Druckreiz Versuche angestellt, welcher Druckreiz dadurch hergestellt wurde, dafs 14 Gramm auf dieselbe Weise und an derselben Hautstelle, wie ich bei den Versuchen in meinem ersten Artikel umständ-

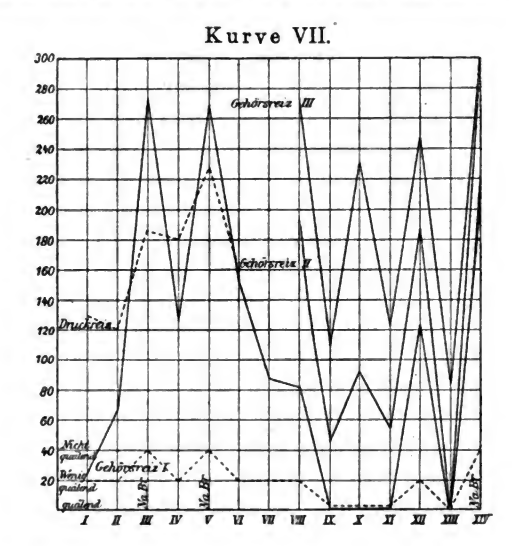
lich mitgeteilt habe, aufgelegt wurden. An 4 Tagen wurde das Wahrnehmungsvermögen für Gehörs- und für Druckreize festgestellt, ohne Darreichung von Medikamenten, am 3. und am 5. Versuchstag hat die Pat. zwei Stunden vor der Untersuchung 2 Gramm Bromnatrium zu sich genommen.

Von dem 8. Tage an habe ich anstatt des Druckreizes (aufser mit dem Gehörsreiz in einer Entfernung von 16 dcm) noch Versuche mit zwei stärkeren Gehörsreizen vorgenommen, dem einen in einer Entfernung von 9 dcm dem anderen in einer Entfernung von 4 dcm. An dem letzten Versuchstag habe ich die Pat. zwei Stunden vor der Untersuchung wieder 2 Gramm Bromnatrium zu sich nehmen lassen. Das Resultat dieser Untersuchungen ist in folgender Tabelle und Kurve enthalten.

Tabelle VII.

	Psychische Störung	Mittlere Merklichkeitszeit in Sek. Schwächster Gehörsreiz	Mittlere Merklichkeitszeit in Sek. Mittelstarker Gehörsreiz	Mittlere Merklichkeitszeit in Sek. Stärkster Gehörsreiz	Mittlere Merklichkeitszeit in Sek. Druckreiz
I	wenig quälend	25			131
II	„ „	67			121
III	nicht quälend Na Br	273			186
IV	wenig quälend	126			181
V	nicht quälend Na Br	268			129
VI	wenig quälend	147			159
VII	„ „	87			
VIII	„ „	83	187	272	
IX	quälend	0	46	112	
X	„	0	92	233	
XI	„	0	56	122	
XII	wenig quälend	122	185	247	
XIII	quälend	0	0	83	
XIV	nicht quälend Na Br	223	300	300	

Kurve VII.



Die Kurve, welche das Resultat der Druckempfindungen ngibt, habe ich mit einer Strichellinie angedeutet. Die Kurven timmen alle insoweit miteinander überein, dafs an den Tagen, vo Bromnatrium genommen wurde, das Wahrnehmungsvermögen ür alle Gehörsreize und für den Druckreiz am gröfsten ist. Der Unterschied im Wahrnehmungsvermögen an den verschielenen Tagen kommt bei den Druckversuchen bei weitem nicht so klar ans Licht wie bei den Gehörsversuchen. Im grofsen md ganzen jedoch haben die beiden Kurven einen ähnlichen Verlauf. Auch aus den Kurven mit den verschiedenen Gehörseizen ist dasselbe ersichtlich. Schliefslich ist darauf hinzuweisen, dafs alle Wahrnehmungskurven eine deutliche Übereinstimmung mit der Kurve, welche die psychischen Störungen ausdrückt, zeigen.

Aus diesen Untersuchungen ist also der Schlufs zu ziehen, dafs die Wahrnehmungsfähigkeit von psychischen Störungen verschiedener Art beeinflufst wird. Die depressiven Gefühlsstörungen üben sehr deutlich eine Hemmung aus, während über die Exaltation sich nichts Bestimmtes erschliefsen läfst.

Die Einwendung, dafs bei der periodischen Melancholie und bei dem zirkulären Irresein die motorische Hemmung, welche

bei diesen Krankheiten die Depression begleitet, die Ursache der Verkürzung der Merklichkeitszeit sein würde, dafs also die verlängerte Reaktionszeit diesen Effekt zur Folge haben würde, wird dadurch hinfällig, dafs in Fall V an einigen Tagen mit dem schwächsten Reiz nicht wahrgenommen wird, während mit etwas stärkerem Reiz die Wahrnehmungsfähigkeit nicht verwunden ist. Wir müssen also annehmen, dafs durch die Depression die Schwelle erhöht worden ist.

Gleichfalls wird durch Gedanken, welche bei Neurasthenikern bald in der Form von ideenflüchtigem Zwangsdenken, bald in der Form von bestimmten Vorstellungen, welche die Patienten nicht los werden können, auftreten, die Wahrnehmungsfähigkeit gehemmt.

Ich habe weiter noch Untersuchungen an Epileptikern vorgenommen, um zu ermitteln, wie die Wahrnehmungsfähigkeit durch die Anfälle beeinflufst wird. Diese Versuche sind jedoch noch nicht beendigt, sodafs ich eine spätere Mitteilung derselben beabsichtige.

(Aus der physikalischen Abtheilung des Physiologischen Instituts der Universität zu Berlin.)

Zur Lageschätzung bei seitlichen Kopfneigungen.

Von
Dr. Hugo Feilchenfeld in Berlin.

Die Untersuchungen über die Gröfsenschätzung des ruhenden Auges[1] führen zu der weiteren Frage, welche Fähigkeit das Ruheauge für die Richtungs- oder Lageschätzung besitzt. Auch hier wird uns der Lösung des Problems im wesentlichen nur das Studium der optischen Täuschungen näher führen können. Doch bedarf es, um die Funktion der „Bewegungsempfindungen“ möglichst klar und eindeutig gegen die der Sehfeldschätzung abzugrenzen, noch mehr als bei dem Gröfsenvergleich der Ausschliefsung des dritten, überall komplizierend auftretenden Momentes, der Erfahrung; denn diese beseitigt eben jeden, durch die Zusammensetzung des percipierenden Apparates bedingten, Zwiespalt zwischen dem Sehraum und dem Tastraum, indem sie das Zeichensystem des ersteren mit den Verhältnissen des letzteren in Einklang bringt. So kommt es, dafs wir uns über die Lage solcher Objekte im allgemeinen nicht täuschen, die sich in einer Umgebung befinden, welche von anderen, der Lage nach bekannten, Objekten angefüllt ist. Als Vorbedingung des Versuchs erscheint demnach der Ausschlufs aller Erfahrungsmotive notwendig, wie er in dem absoluten Dunkelraum gegeben ist. Das einfachste Beobachtungsobjekt ist eine gleichmäfsige, schwach glühende Lichtlinie, die eben wahrgenommen werden kann, aber den Raum noch nicht bis zur Sichtbarkeit erhellt. Dann ist, sowohl was das Objekt selbst als dessen Umgebung betrifft, jeder Ein-

---

[1] Feilchenfeld: Gröfsenschätzung im Sehfeld. *Gräfes Arch. f. Ophth.* **53**, 3.

flufs der Erfahrung ausgeschaltet, und die beiden anderen Momente treten in ihrer Wirkungssphäre rein zu Tage. Die resultierende Täuschung ist überraschend: Bei vertikaler Kopfhaltung erscheint die Linie in ihrer wirklichen Lage, bei schulterwärts geneigter Kopfhaltung nimmt sie eine entgegengesetzte scheinbare Neigung an. Diese, von Aubert[1] entdeckte, Täuschung hat Nagel jun.[2] Aubertsches Phänomen genannt. Herrn Professor Nagel verdanke ich auch die Anregung, dieser Frage meinerseits näher zu treten.

Ich bediente mich mit geringen Abänderungen der Versuchsanordnung von Sachs und Meller[3]: Eine Siemens-Glühlinie ist in einen geschwärzten, im Kugelgelenk um ein Stativ drehbaren, Metallzylinder eingelassen, dessen 20 cm langer, 2 mm breiter Lichtspalt mit durchscheinendem Orangepapier verdeckt ist. Die Kopflage war durch ein, nur um die Sagittalaxe drehbares, Beifsbrettchen jedesmal fixiert, und ihr Winkel an einer Gradeinteilung abzulesen.

Die Fragestellung — und es ist zweckmäfsig sie möglichst zu variieren — kann in doppeltem Sinne erfolgen: Wenn sich der Kopf um bestimmte Winkel neigt, um welchen Winkel erscheint dann 1. eine feststehende Linie, z. B. eine Vertikale, gedreht; 2. um wieviel mufs ich eine Linie aus der Vertikalen herausdrehen, damit sie vertikal erscheint? Die Sicherheit, die wir in der Beurteilung der vertikalen Richtung besitzen, macht im zweiten Falle die Angaben bestimmter; doch kommt man bei einiger Übung im Winkelschätzen auch im ersten Falle zu brauchbaren Resultaten. Beide Untersuchungsreihen sowie die Einzelresultate jeder Untersuchungsreihe stehen in auffallender Korrespondenz zu einander; aber neben dieser fast mathematischen Konstanz des Phänomens macht sich doch wieder etwas Schwankendes, Unsicheres bemerkbar, das von der Willkür unabhängig ist, und über dessen Wesen wir uns zunächst keine Rechenschaft geben können. Während Aubert, Mulder[4], Nagel diese Inkonstanz als charakteristisch hervorheben, leugnet sie Sachs. Indem er die Expositionsdauer der Lichtlinie auf

---

[1] Aubert: *Virchows Archiv* **20**, S. 381.

[2] Nagel: *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol.* **16**, S. 373.

[3] Sachs u. Meller: *v. Gräfes Arch. f. Ophth.* **52**, 3, wofür ich der Abkürzung halber im folgenden Sachs sagen werde.

[4] Mulder: *Donders Feestbundel.*

eine möglichst kurze Zeit beschränkte („Aufblitzversuche"), gelang es ihm eine wesentliche Ursache der „Inkonstanz" zu eliminieren. Aber wenn nun zwar bei kurzer Exposition jene Schwankungen nicht in Erscheinung treten können, die sich eben bei längerer Exposition erst bemerklich machen, so bleiben sie nichtsdestoweniger als Begleiterscheinung der längeren Exposition eine Tatsache, mit der die Erklärung zu rechnen hat. Zeigte sich doch auch die Inkonstanz nunmehr in anderem Sinne, in dem die Resultate verschiedener Versuchstage verschieden ausfielen, „selbst wenn die Versuchsbedingungen dem Anscheine nach dieselben gewesen waren." Vollends ist der Gegensatz zwischen Sachs und seinem Voruntersucher Nagel nur ein scheinbarer, da auch letzterer nicht etwa „die Empfindung ‚vertikal' bei geneigtem Kopf unbestimmt findet", sondern bei der Kopfneigung „eine ganz bestimmte Vorstellung von der Richtung der Schwerlinie hat" (S. 375). Diese, an sich äufserst bestimmte Vorstellung fällt eben nur zu verschiedenen Zeiten verschieden aus, sei es dafs der Wechsel, wie bei Nagel, während einer längeren Beobachtung, sei es dafs er, wenn die Kürze der Exposition hierzu keine Gelegenheit gibt, wie bei Sachs in zeitlich getrennten Beobachtungen erkannt wird.

Neben diesen Schwankungen besteht aber in der Tat eine Konstanz, die ich oben eine fast mathematische genannt habe. Sie macht sich zunächst in der Bestimmtheit des Urteils bei jeder Einzeluntersuchung geltend, ferner bei einer einzelnen Untersuchungsreihe, indem fast genau um denselben Winkel, um den ich den Kopf neige, die Linie sich in entgegengesetztem Sinne dreht. Man kann ihr so jede beliebige Lage verleihen, sie in eine frühere Lage zurückdrehen, indem man dem Kopfe eine früher gewählte Neigung wiedergibt. Wenn ich z. B., von der horizontalen Kopflage ausgehend, den Kopf zwischen 100° und 80° hin und her pendeln lasse, so macht die Linie die entsprechenden Gegenbewegungen in genauer Proportion. Aber auch bei Untersuchungen zu verschiedenen Zeiten ist die Übereinstimmung im allgemeinen auffallend: Ich bekam bei den Beobachtungen, die ich in den ersten Tagen anstellte, so übereinstimmende Resultate, dafs ich mich über die entgegengesetzte Angabe früherer Autoren wunderte. Dann kam freilich ein Tag, wo ich der Täuschung fast gar nicht ausgesetzt war und sie auch nicht erzwingen konnte. Ein anderes Mal betrug

sie wohl das dreifache des gewöhnlichen. Es gelang mir durch eine Kopfneigung von 120° eine Vertikale horizontal, resp. eine Horizontale vertikal zu stellen. Aber das waren Ausnahmen von der Regel; gewöhnlich stimmten die Winkel bis auf einzelne Grade überein, ob ich die Versuche nun nach der ersten oder zweiten Methode (s. S. 128) anstellte. Ähnlich gleichartige Resultate lieferte die Untersuchung an verschiedenen Individuen.

	Kopfdrehung (in Grad)	Täuschung (in Grad)
Dr. P.	100	55
	120	55
	70	25
	30	10
	80	35
	90	40
	150	58
Dr. M.	45	0
	90	25
	100	35
	60	10
	100	30
	135	50
	150	65
Dr. G.	45	0
	70	10
	90	25
	140	42
	110	40
	65	8
	50	15
	90	20
	90	20
	110	35
	110	25
Dr. C.	20	5
	85	15
	95	25
	130	30
	100	20!
	100	25
	75	20
	90	20
	130	33

	Kopfdrehung (in Grad)	Täuschung (in Grad)
Dr. L.	85	20
	90	35
	90	45
	60	8
	150	45
	130	50
Ich (1. Tag)	90	30
	90	25
	60	15
	50	7
	135	65
	140	65

Diese Untersuchungen konnte ich binokular anstellen, da sämtliche Personen (Kollegen, die am Institut arbeiten) dem von Sachs erwähnten Doppeltsehen nicht ausgesetzt waren. Sie konnten es sogar nur mit Mühe hervorrufen. Ich selbst erhalte, seitdem ich im Sehen von Doppelbildern geübt bin, sie bei jeder stärkeren Kopfneigung, auch wenn ich nicht bestimmte Beobachtungszwecke verfolge, also gewissermafsen „im gewöhnlichen Leben" regelmäfsig, sobald ich nur leichthin auf sie achte. Dafs sie bei Betrachtung einer einfachen Lichtlinie und Ausschlufs aller gegenwirkenden äufseren Erfahrungsmotive augenfälliger wurden, überraschte mich nicht. Sie sind bei mir gleichnamig; d. h. der Augenseite entsprechend, stehen sie, je nach der Lage der Basallinie neben- oder übereinander. Sie verlaufen parallel, solange der, um die Sagittalachse gedrehte Kopf in der Frontalebene bleibt. Die Gesetze des Horopters widersprechen zwar der absoluten Parallelität; aber meine Augen nehmen auch bei stärksten Tertiärlagen von einer irgend in Betracht kommenden Abweichung nichts wahr. Daraus folgt, dafs für mich wenigstens in der Beurteilung der Täuschung ein Unterschied zwischen monokularer und binokularer Prüfung sich ausschliefst; denn der Winkel der Täuschung mufs beide Male derselbe bleiben.

Was die Erklärung dieses Doppeltsehens betrifft, so wissen wir, dafs „der binokulare Blickraum kleiner ist als der beiden Augen gemeinschaftliche Teil des Blickraumes." [1] Doch bringt

[1] Hering: Lehre vom binokularen Sehen, S. 43.

dieses Gesetz noch kein ausreichendes Motiv. Die sich ergebende Differenz kommt nämlich in der bezüglichen HERINGschen Abbildung nur auf dem unteren Teile des Blickfeldes, also für die Blicksenkung zum Ausdruck, entsprechend ihrer Ursache, dafs sich mit der Blicksenkung Konvergenz der Gesichtslinien assoziativ verknüpft, wodurch die gleichnamigen Doppeltbilder genügend erklärt werden. Hier aber finden wir solche gerade auch bei Kopfneigung, also Blickhebung. Dafs dabei das Horoptergesetz keine wesentliche Rolle spielt, haben wir bereits gesehen; auch können wir, um es auszuschalten, die Untersuchung an einem Lichtpunkt vornehmen, ohne dafs dadurch am Resultat etwas geändert würde. Es macht also unsere Beobachtung eine Erweiterung des oben bezeichneten Gesetzes notwendig und zwar in dem Sinne, dafs der binokulare Blickraum wiederum bei geneigtem Kopfe kleiner ist als bei aufrechtem.

Den Grund für dieses neue Gesetz könnte man leicht an einer falschen Stelle vermuten. Bekanntlich vermag unsere Fusionstendenz in weit gröfserem Umfange Doppelbilder mit Seitendistanz als solche mit Höhendistanz zu vereinigen. Da nun seitendistante Doppelbilder mit Zunahme der Kopfneigung ihre Seitendistanz verlieren und Höhendistanz annehmen, so könnte man in diesem Umstande die Ursache dafür suchen, dafs jene Bilder, infolge der natürlichen Ruhelage der Augen einmal getrennt, sich nicht wieder vereinigen lassen und zwar um so weniger, je mehr die Höhendistanz die Seitendistanz übertrifft. Es ist aber zu bemerken, dafs jener Unterschied in der Fusionsbreite in dieser Weise natürlich nur für die aufrechte Kopfhaltung gilt; denn nur dann sind subjektiv seitendistante Doppelbilder auch objektiv querdisparat und subjektiv höhendistante auch objektiv längsdisparat, so dafs auch die Fusion ersterenfalls von den Seitenwendern, letzterenfalls von den Hebern und Senkern aufgebracht wird.

In das Verhältnis der, an dieser Fusion beteiligten Muskelgruppen bringt vielmehr erst die, mit der Kopfneigung verbundene Gegenrollung (parallele Raddrehung) eine Verschiebung hinein. Sie setzt schon den Ausgangspunkt des Blickfeldes — von einer primären Blickrichtung kann hier natürlich nicht mehr die Rede sein — unter ungewohnte Innervationsbedingungen. Soll nun irgend eine Blickbewegung ausgeführt

werden, so müssen in sämtliche geraden und schrägen Muskeln andere Innervationen gesandt werden, als sie die gleiche Blickbewegung bei aufrechtem Kopfe erfordern würde. In dieser, für jede Kopfneigung sich ändernden Modifikation aller Innervationen sind wir nicht geübt; wir vermögen daher die zum binokularen Einfachsehen notwendige synergische Bewegung nicht mehr auszuführen und sehen doppelt. Wenn nun trotzdem viele Beobachter nicht doppelt sehen, AUBERT sogar ausdrücklich betont, es sei gleichgültig, ob die Versuche mit einem oder beiden Augen angestellt würden, so trägt gewifs nicht immer Mangel an Übung die Schuld. Vielmehr bestimmen individuelle, offenbar auch in der individuellen Anlage des okulomuskulären Apparates begründete, Verhältnisse das Mafs der Diplopie. Während sie bei mir durch eine konvergente Ruhelage begünstigt wird, daher auch gleichnamig ausfällt, hören wir von MELLER, dafs er eine auffallend grofse Netzhautinkongruenz und von SACHS aus anderen Arbeiten, dafs er eine starke latente Divergenz besitzt. Von jener Inkongruenz bemerke ich nur noch beiläufig, dafs sie mir im übrigen für die Beurteilung und Bemessung des AUBERT'schen Phänomens einflufslos erscheint; denn es ist offenbar gleichgültig, ob man zum Ausgangspunkt der Vergleichung bei binokularer Prüfung objektiv Vertikales, oder das im mittleren Längsschnitt sich abbildende, scheinbar Vertikale bei monokularer wählt. Auch ruft die Inkongruenz, wenn sie eben nicht ungewöhnlich stark ist, eine ganz geringe Täuschung hervor, die gegenüber den viel gröberen und augenfälligeren Irrtümern der AUBERTschen gar nicht ins Gewicht fällt.

Die SACHSsche Aufblitzmethode war dagegen bei allen, oben mitgeteilten Untersuchungsmethoden in Anwendung gekommen. Die Angabe, ob die Kopfdrehung nach rechts oder links erfolgte, habe ich fortgelassen, da dies bei meinen Untersuchten im Gegensatz zu denen NAGELS keinen gesetzmäfsigen Unterschied in dem Betrage der Täuschung herbeiführte. Keiner der Untersuchten gab bei kleinen Kopfneigungen gleichsinnige Drehbewegung an, wie dies sowohl bei NAGEL als bei SACHS der Fall war. Vielmehr war bei so kleinen Neigungen das Urteil über „vertikal“ ebenso oder nahezu so bestimmt und richtig wie bei aufrechter Kopfhaltung. NAGEL fand bei schnellen Drehungen sowie bei Pendelbewegungen,

die eine längere Beobachtungsdauer doch ausschliefsen, jene Mitbewegung besonders deutlich. Ebenso erzielte sie SACHS vorzugsweise durch Aufblitzversuche, während er bei längerer Beobachtung Gegenbewegung sah. Es ist darum bemerkenswert, dafs sämtliche von mir Untersuchten auch bei Aufblitzversuchen Mitbewegung vermifsten. Wir werden also die Ursache des Unterschiedes doch nicht allein in der Expositionsdauer, sondern daneben wiederum in individuellen Differenzen suchen müssen. Ich selbst sah einmal deutlich gleichsinnige Bewegung bei geringer Kopfneigung, später nie wieder. Ich scheide dieses Phänomen, welches dem, uns hier beschäftigenden, entgegengesetzt ist, bei der Betrachtung vollkommen aus. Die „vorübergehende" Gegenrollung der Augen bei Kopfneigung ist mit ihrem starken Betrage geeignet dasselbe einwandsfrei zu erklären.

Das eigentliche — AUBERTsche — Phänomen hingegen vermöchte die Gegenrollung höchstens zu paralysieren, und zwar die vorübergehende ebenso wie die dauernde. Letztere ist aber viel zu gering, um gegenüber den starken Ausschlägen desselben überhaupt in Betracht zu kommen. Man wird voraussetzen, dafs, wäre sie nicht vorhanden, die Täuschung wahrscheinlich um eine Spur stärker ausfiele. Dies ist auch tatsächlich der Fall, wie ich bei Patienten mit Lähmung eines Muskels aus der Heber- und Senkergruppe nachweisen konnte. Ein Fall mit totaler Okulomotorius- und Trochlearisparalyse, bei dem alle Raddrehung und damit auch alle Gegenrollung ausscheidet, stand mir nicht zur Verfügung. Dagegen untersuchte ich isolierte Paresen des Obliq. sup. sin., des Rectus sup. d., des Rectus inf. d. und des Rectus inf. sin. Bei Parese des O. sup. ist die Einwärtsrollung, die jetzt allein vom R. sup. besorgt wird, geschwächt, infolgedessen bei Lähmung des linken die Gegenrollung dieses linken Auges schwächer als die des rechten, wenn der Kopf nach links gedreht wird. Bei Drehung nach rechts ist die Gegenrollung des linken stärker als des rechten, da in jenem die vereinigte Drehwirkung des R. inf. und O. inf. das Übergewicht hat gegenüber der isolierten des R. sup. Entsprechend fiel die Täuschung bei Drehung nach links auf dem linken, bei Drehung nach rechts auf dem rechten stärker aus. In ähnlichem Sinne erfolgten die Resultate bei den anderen Lähmungen. Der Versuch ist nur dann einwandsfrei,

wenn man in der Anordnung gewisse Vorsicht übt: In der Mitte der Lichtlinie wird ein Fixationsobjekt angebracht (schwarzer Faden), welches sich möglichst entfernt (ca. 4 m) in der Medianebene des Kopfes in Augenhöhe befindet. Diese Augenstellung — annähernd Sekundärlage — erfordert nur eine Aktion der Interni. Paresen, die in dieser Stellung Diplopie ergeben, sind zur Untersuchung geeignet. Man läfst dann den Kopf nach links und nach rechts in die Horizontale drehen, achtet aber darauf, dafs die Nasenwurzel nach wie vor dem Fixationsobjekt gegenüber bleibt. Der Patient, der vorher gesessen, steht jetzt und lagert den Kopf auf einen entsprechend hoch geschraubten Tisch. Er ist also auch jetzt gewissermafsen in „Sekundärlage", wenn man diese Bezeichnung in erweitertem Sinne gelten lassen will. Nur die Gegenrollung tritt als neues Moment hinzu. Die Beobachtung ist jedes Mal binokular. Man schärft dem Patienten ein, dafs er in den Angaben über die Diplopie nur die Abweichung von der Parallelität berücksichtigen soll, was bei den intelligenteren sofort gelingt. Der Vergleich zwischen dem Winkel bei der rechten Horizontalstellung, der Ausgangsstellung und der linken Horizontalstellung berechtigt dann zu dem von uns hergeleiteten Schlufs.

Wenn somit die Gegenrollung als solche zur Erklärung des Phänomens sich nicht eignet und jeder Versuch, sie nach dieser Richtung zu verwerten, scheitern mufs, so werden wir uns doch im folgenden überzeugen, dafs indirekt der Mechanismus in engem Zusammenhang mit dem Zustandekommen des Lokalisationsirrtums steht. Aus der mitgeteilten Zusammenstellung der Beobachtungsresultate kann man ersehen, warum das Phänomen mit Recht zugleich konstant und labil genannt werden darf. Und gerade diese, die Täuschung charakterisierende Eigenschaft bringt sie in Gegensatz zu anderen optischen Täuschungen, drängt uns die Überzeugung auf, dafs es sich hier um etwas prinzipiell verschiedenes handelt. Alle Täuschungen sind in gewissem Sinne Beziehungstäuschungen, indem sie aus einem Vergleich mit anderen, bereits bekannten Objekten resultieren. Diese für den Vergleich in Betracht kommenden Objekte gibt im allgemeinen die Aufsenwelt her oder vielmehr derjenige Teil der Aufsenwelt, welcher das jedesmalige Sehfeld bildet. Hier, wo die Aufsenwelt unsichtbar gemacht ist, bleibt nur noch ein einziges, bis zu gewissem Grade in Bezug

auf die Lokalisation bekanntes, Objekt: das untersuchende Subjekt, auf welches sich von selbst die beziehende Vergleichung hinlenkt. Das AUBERTsche Phänomen ist eine Täuschung nicht in Beziehung auf die Aufsenwelt, sondern in Beziehung auf mich selbst.

Dafs der hierdurch bedingte Irrtum auch die Nachbildlokalisation beherrscht, wird demnach selbstverständlich erscheinen, da ja diese unter dem Zwange derselben Erfahrungsmotive steht oder entstanden ist wie die Lokalisation der Aufsendinge. Die einfachste Methode, die Täuschung am Nachbilde zu konstatieren, ist offenbar folgende: Man verschaffe sich bei aufrechter Kopfhaltung das horizontale Nachbild einer Lichtlinie, drehe den Kopf ein wenig über die Horizontalstellung hinaus, so dafs das Nachbild trotz der Gegendrehung (im Hellen) vertikal steht. Durch abwechselndes Verdunkeln und Erhellen des Raumes überzeuge ich mich, dafs das Nachbild ebenso wie eine objektive Lichtlinie die vertikale Richtung verläfst und wieder annimmt. Nimmt man nicht „vertikal" zum Ausgangspunkte der Vergleichung, so wird das Urteil zu unbestimmt und bedarf einer zweiten objektiven Lichtlinie als Unterstützung, wie sie AUBERT und in verbesserter Anordnung SACHS benützt hat. Dann kann man zugleich nachweisen, dafs der Grad der Täuschung für die Nachbildlinie in der Tat genau derselbe ist wie für die objektive. Diejenigen, die einen prompt wirkenden Lokalisationsmechanismus ihren Theorien zu Grunde legen, müfste freilich die Täuschung, am Nachbilde festgestellt, um so mehr überraschen, als gerade das Nachbild als ein untrügliches, gewissermafsen äufserlich sichtbares Zeichen der Augenstellung zu gelten pflegt. Auch HERINGS[1] Beobachtung, dafs das Nachbild während des PURKINJEschen Schwindels und der dabei stattfindenden heftigen Augenbewegungen ruhig bleibt, weist die Dissonanz zwischen Nachbildlokalisation und Augenstellung nur für unwillkürliche Bewegungen nach. Doch bleibt der Ausschlufs der Erfahrungsmotive — hier Schlufs der Augen — die notwendige Bedingung, „Beweis genug, dafs allein die Verschiebungen der Netzhautbilder .... mich über die Änderungen meiner Augenstellung belehren." Das Problem der Nachbildlokalisation im Dunkeln, über das bisher nur gelegentliche

[1] HERING: Beiträge zur Physiologie, H. 1, S. 30.

nzelbeobachtungen vorliegen, könnte, systematisch untersucht, r Kenntnis der Raumlokalisation im allgemeinen und der bestimmenden Faktoren noch manchen wertvollen Beitrag fern. Hier interessiert es uns nur als strengeres Beweismittel ıfür, dafs die Kenntnis unserer Augenstellung in diesem alle keine ausreichende Lokalisationsbedingung ist.

Hat man diese prinzipielle Eigentümlichkeit des Phänomens kannt, so liegt am nächsten die Annahme, dafs die Schulterəigung des eignen Kopfes unterschätzt wird. Bei orizontalstellung desselben bildet sich die vertikale Lichtnie auf dem anatomischen Netzhauthorizont ab.[1] Wüfste ich, afs dieser nunmehr eine Drehung von 90° ausgeführt hat und nfolgedessen vertikal steht, so würde mein Urteil nach ie vor richtig ausfallen und objektiv Vertikales vertikal ercheinen, unterschätze ich aber die Neigung, d. h. nehme ich n, dafs der Netzhauthorizont sich nur um die Hälfte, um 45°, us seiner früheren Lage gedreht habe, so verlege ich in dieselbe Richtung die Lichtlinie, welche sich auf diesem Netzhauthorizont abbildet, sie scheint um 45° in entgegengesetztem Sinne abgewichen. Dieser Erklärung widerspricht die Tatsache, dafs wir zwar kleine Kopfneigungen unter-, grofse dagegen überschätzen, während doch andererseits die Täuschung gerade nur bei letzteren auftritt, bei ersteren aber gar nicht, oder sogar im negativen Sinne. Die von Helmholtz[2] gegebene Erklärung wird also hinfällig. Aubert hatte schon im voraus auf das Unzulängliche eines solchen Erklärungsversuches hingewiesen. Nach ihm handelt es sich um ein Vergessen der Kopfneigung. Er hat damit aber nur einen anderen Ausdruck für annähernd dieselbe Sache eingeführt. Es würde nämlich dann die Neigung zwar anfangs richtig und nach einiger Zeit erst zu gering geschätzt werden. Ich kann nicht finden, dafs das tatsächlich zutrifft. Die sehr unbequeme Lage, die der Kopf bei starker Neigung, z. B. von 120°, annimmt, macht sich, je länger sie eingehalten wird, um so deutlicher bemerkbar. Auch habe ich schon dargestellt, wie die Gegenbewegung der Neigung unmittelbar folgt, und durch Pendelbewegungen des Kopfes die

[1] Ich lasse in dem schematischen Beispiele die Gegenrollung aufser Betracht.

[2] Helmholtz: Physiol. Optik. 2. Aufl., S. 762.

entgegengesetzten Pendelbewegungen der Linie hervorgerufen werden.

Wenn demnach die Erklärungen des „Unterschätzens“ und des „Vergessens“ den wirklichen Sachverhalt nicht richtig zum Ausdruck bringen, so handelt es sich doch um einen ähnlichen Vorgang, für den nur der gewählte Ausdruck nicht paſst. Die Differenz im Ausdruck ist hier aber gerade das Entscheidende und der Punkt, an den ich meine Betrachtung anknüpfen möchte. Beide Ausdrücke setzen voraus, daſs wir im allgemeinen eine genügende Kenntnis von unserer Augenstellung besitzen, daſs diese Kenntnis die Vorbedingung oder vielmehr die Ursache für die Lokalisation der Auſsendinge sei. Diese Kenntnis habe uns plötzlich oder allmählich verlassen. Wir wissen bereits, daſs beides in Wirklichkeit nicht der Fall ist, daſs vor allem die Kopfneigung im dunklen Raume nicht anders als im hellen beurteilt wird, also eine Ursache für das Ausbleiben des Phänomens in letzterem keine Erklärung fände. Die Kenntnis unserer Kopf- und damit unserer Augenstellung bleibt vielmehr so vollkommen oder unvollkommen wie sonst, und es zeigt eben das Phänomen, wie wenig diese Kenntnis zur richtigen Lokalisation der Auſsendinge ausreicht, sobald wir auf sie allein angewiesen sind. Es braucht nichts falsch geschätzt, es braucht nichts vergessen zu werden, wenn eine genügende Kenntnis von vornherein nie vorhanden gewesen, wenn dieselbe auch unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht die wesentliche Bedingung der Lokalisation ist. Das Maſs der Täuschung ist der Maſsstab für den entscheidenden Einfluſs, welchen die Abbildungsverhältnisse im Sehfelde für die Lageschätzung besitzen, während es zugleich angibt, wie weit die kinästhetischen Empfindungen zurückzutreten haben und welche Rolle ihnen immerhin zukommt. Der Kampf zwischen diesen beiden Faktoren ist die Ursache der von den Autoren beobachteten Scheinbewegungen, die wechselnde Macht, mit der bald dieser bald jener Maſsstab in den Vordergrund tritt, der Grund für die verschiedenen Resultate, die während einer Einzelbeobachtung oder bei Beobachtung zu verschiedenen Zeiten oder bei Beobachtungen verschiedener Individuen erzielt werden. Hier zeigt sich, wie labil die Grenzen sind, in denen beide Gebiete aneinander stoſsen. In extremen Fällen kann das eine oder das andere die absolute Herrschaft erlangen. Ist aber einmal die

Grenzregulierung erfolgt, d. h. ist der Prozentsatz festgelegt, der auf den einen und der auf den anderen Mafsstab entfällt, so ist damit auch der Winkel der Täuschung eindeutig bestimmt, jeder weiteren Kopfneigung entspricht eine proportionale Gegendrehung, und das Ganze vollzieht sich nach einer mathematisch abgestimmten Regel. So wird das zugleich Konstante und Schwankende, das uns an dieser Täuschung zunächst rätselhaft erscheint, zum charakteristischen Merkmal ihrer Eigenart und ihrer Ursache. LIPPS[1] schränkt die Funktion der Bewegungsempfindungen dahin ein, dafs sie „mit der Einordnung der Gesichtseindrücke in das Sehfeld, also mit der Wahrnehmung gleichzeitig gesehener Objekte nichts zu tun haben. Dagegen gäben Bewegungsempfindungen des Auges und nicht minder solche des Kopfes, des Körpers, den Mafsstab ab zur Abmessung der Verschiebungen, welche das ganze Sehfeld und jeder Punkt desselben innerhalb des uns umgebenden, als ruhend gedachten Gesamtraumes erleiden." Unsere Täuschung weist darauf hin, dafs jener letztgenannte Einflufs zwar vorhanden ist, in welchem Sinne und in welchem Mafse er aber eine weitere Einschränkung erfährt. Bereits AUBERT hebt das Wesentliche der Täuschung richtig hervor: „Wir sehen nicht eine Drehung der hellen Linie. Diese bleibt vielmehr an Ort und Stelle. Der umgebende Raum dreht sich, unsere Vorstellung von oben und unten, rechts und links ist verändert."

Diese modifizierte Auffassung bringt uns nun den Grund, den uns die anderen Erklärungsversuche schuldig geblieben sind, dafür, dafs die Täuschung nur im Dunklen, nicht aber im Hellen auftritt. Wir sind gewöhnt das für vertikal zu halten, was sich auf dem mittleren Längsschnitt des Doppelauges abbildet. Da die aufrechte Kopfhaltung die häufigste ist — wenigstens soweit wir überhaupt Beobachtungen anstellen[2] — ist in der Entwicklung der Rasse und des Individuums zur genetischen Ausbildung dieses Wechselverhältnisses zwischen

---

[1] LIPPS: Eine falsche Nachbildlokalisation. *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol.* 1.

[2] MULDER hält es für auffallend, dafs die Täuschung am stärksten auftritt bei horizontaler Lage auf einem Ruhebette, „einer Lage, die nächst der vertikalen für uns die gewöhnlichste ist, da wir ja ungefähr ein Drittel des Lebens in dieser Haltung verbringen." Es ist eben zu berücksichtigen, dafs dieses Drittel des Lebens nicht zu Beobachtungszwecken benützt wird.

objektiv Vertikalen und mittlerem Längsschnitt die fortdauernd zwingende Ursache gegeben. Von zahlreichen Dingen haben wir auf diese Weise ihre vertikale Richtung in Erfahrung gebracht: einem mit Gewicht beschwerten Faden, Schornsteinen, Türmen, der Linie, in der zwei Zimmerwände aneinander stoßen. Solche Dinge von bereits bekannter Erscheinung halten wir nicht für schief, selbst wenn sie sich infolge einer zufälligen Kopfdrehung ausnahmsweise auf einem Nebenlängsschnitte abbilden. Es ist die Erfahrung, die solchen Irrtum nicht aufkommen läfst, indem sie gewissermafsen die Abbildungsverhältnisse korrigiert und die Übereinstimmung zwischen Seh- und Tastraum wiederherstellt. Wie wir bekannte Gegenstände ihrer Gröfse nach richtig beurteilen, unabhängig von der Entfernung (Gesichtswinkel-Bildgröfse) in der wir sie sehen, so behält auch ein Objekt, dessen vertikale Richtung bereits unzweifelhaft feststeht, bei Kopfneigung für unser Urteil diese Lage bei. Sobald auch nur ein einziger derartiger, im Sehfeld befindlicher Gegenstand eine solche „Umwertung" bewirkt, d. h. einen Nebenlängsschnitt zum vertikalempfindenden gestempelt hat, so gilt diese Umwertung natürlich für das ganze Sehfeld, auch für, bisher ihrer Lage nach unbekannte Objekte, einen Türspalt, eine Lichtlinie; und eine Lokalisationstäuschung kann erst eintreten in dem Augenblick, in dem alle jene Erfahrungsmotive beseitigt sind, im Dunkeln. Schon MULDER hat festgestellt, dafs auch jede andere Versuchsanordnung, wenn sie nur die Erfahrungsmotive ausschliefst, dieselbe Täuschung herbeiführt; man erhält sie, wenn man durch eine lange, direkt an das Auge anschliefsende Röhre blickt. Nicht einmal dies ist nötig; und bei mir trat die Täuschung nicht minder intensiv auf, wenn ich auf einen lotrecht vor einer gleichmäfsig grauen Fläche aufgehängten, schwarzen Faden blickte. Die Fläche mufs nur so grofs und der Faden so lang sein, dafs ihre Grenzen resp. seine Enden nicht ins Gesichtsfeld fallen, was man um so leichter erreicht, je mehr man sich der Fläche nähert.

Einen noch labileren Charakter erhält die Umwertung, wenn wir bedenken, dafs die resultierende Täuschung gar nicht diejenige Intensität besitzt, die wir nach unserer schematischen Darlegung erwarten sollten, auch dann nicht, wenn wir den Betrag der entgegengesetzt wirkenden „dauernden Gegenrollung" von vornherein in Abrechnung bringen. Die sich jetzt noch er-

ebende Differenz ist, wie bereits angedeutet wurde, auf Rechnung
er kinästhetischen Empfindungen zu setzen. Wir kommen also
u dem merkwürdigen Resultat, dafs einerseits den Netzhaut-
ıeridianen — in diesem Falle den Längsschnitten — ein sehr
ntschiedenes topogenes Moment zukommt, dafs dieses anderer-
eits wiederum wenig stabil ist und durch einen anderen Faktor
um Teil kompensiert werden kann, und zwar je nach zeitlichen
nd individuellen Verhältnissen in verschiedenem Mafse. Nach
iner solchen Auffassung bleibt der mittlere Längsschnitt nicht
twa vertikalempfindend bei allen Kopfdrehungen; es gibt viel-
nehr keinen Längsschnitt, dem diese Fähigkeit dauernd zu-
ommt, sie wechselt von Winkel zu Winkel, und immer neue
ängsschnitte nehmen sie an, regelmäfsig aber ein solcher, der
lem mittleren verhältnismäfsig zu nahe liegt. Nur hierin zeigt
ich das topogene Moment des Netzhautmeridianes.

Man könnte einwenden, dafs damit die Existenz desselben
iberhaupt an Wahrscheinlichkeit eingebüfst hat und ein topogenes
Moment wenig Glauben verdient, welches das wesentliche
Charakteristikum eines solchen, die Stabilität, nicht besitzt und
lamit auch den Vorteil, den es uns bringen könnte, einen kon-
stanten Mafsstab für die Orientierung, verloren hat. Aber
naloge klinische Beobachtungen weisen auf das Vorhandensein
ınd die gleichzeitige Unsicherheit dieses Momentes hin, so die
Ausbildung neuer Identitätsverhältnisse bei Schielenden und
ihre Rückbildung nach der Operation. Wundt[1] teilt die
interessante Selbstbeobachtung mit, dafs eine Metamorphopsie,
die durch Netzhautexsudate, also eine gegenseitige Verschiebung
der Sehzellen, hervorgerufen war, sich im Laufe eines Jahres
wieder ausgeglichen habe, ohne dafs, seiner Ansicht nach, dieser
Ausgleich auf eine völlige Rückbildung des anatomischen
Prozesses bezogen werden könnte. Man beachte, eine um wieviel
schwierigere Kompensation hier das Urteil zu leisten hatte, wenn
auch freilich nicht zu verkennen ist, dafs es hier Umwertungen
von mehr oder weniger langer Dauer, dort aber von beständigem Wechsel schafft.

Für diese eigenartig labilen Verhältnisse gewinnen wir erst
vom genetischen Gesichtspunkte aus Verständnis. Nagel[2] jun.

---

[1] Wundt: Zur Theorie der räuml. Gesichtswahrnehmungen. *Philosoph. Studien* 14.

[2] Nagel: *Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol.* 12, S. 350 u. a. a. O.

wies bei zahlreichen Tierarten nach, daſs sie imstande sind Bewegungen des Körpers durch solche des Kopfes[1] oder des Auges vollkommen zu kompensieren. Bei diesen Tierarten kann der Mittelschnitt dauernd vertikal empfindend bleiben, jedes einzelne Netzhautelement sein topogenes Moment behalten, und alle Umwertung erübrigt sich. Für den aufrecht gehenden Menschen ist das Bedürfnis nach Körperneigungen seltener geworden und im selben Maſse die Fähigkeit, sie zu überwinden geringer. Nur momentane Neigungen finden in der „vorübergehenden Gegenrollung" noch ausreichende Kompensation. Die dauernde ist als „rudimentärer Reflex" einer früher zweckmäſsigen Einrichtung übrig geblieben. Sie ist nur noch geeignet die Orientierung zu verwirren.[2]

Und in der Tat, wem etwa eine unvollkommene und labile Umwertung unannehmbar erscheint, den würden wir fragen: was könnte eine mathematisch arbeitende Umwertung gegenüber der, in ihrer Intensität wechselnden Gegenrollung nützen, die im Gefolge unbewuſster und unwillkürlicher, ebenso wie im Gefolge bewuſster und beabsichtigter Kopfneigungen auftritt? Wollte die Seele bei der Umwertung auch die Gegenrollung in Betracht ziehen, müſste sie dann nicht von dem wechselnden Betrage derselben eine jedesmalige Kenntnis haben? Da aber die Gegenrollung doch vom Willen unabhängig ist, so würde solche Kenntnis nicht einmal durch sogen. Innervationsempfindungen vermittelt werden können; und wir würden in die Phase der Muskel- und Kontraktionsempfindungstheorie geraten. Die Unvollkommenheit der Umwertung wird uns also nicht mehr bedenklich, sondern selbstverständlich erscheinen; und eine optische Täuschung ist eben immer der Ausdruck irgend einer Unvollkommenheit des Sehorgans, in diesem Falle einer genetisch durch die einseitigeren Zwecke des fortgeschrittenen menschlichen Bedürfnisses begründeten. Die frühere Richtschnur, die kompensierende Raddrehung leitet nicht

[1] Man beachte, daſs Tiere, die nicht auf dem Erdboden leben (Vögel, Fische), den Kopf aufrecht und den Körper geneigt halten können.

[2] Sachs (*Zeitschr. f. Augenheilk.* **3**, S. 302) macht darauf aufmerksam daſs sie bei der, nicht seltenen, Höhendifferenz beider Augen nützlich werden kann: Durch Kopfneigung werden zunächst die Netzhautmitten in die horizontale Blickebene gebracht, durch Gegenrollung die Mittelquerschnitte.

hr. So weit ein neues Bedürfnis es notwendig macht, tritt e neue Fähigkeit, die Umwertung, in Kraft, die keinen :omatischen Mechanismus, sondern einen labilen psychischen ·rgang darstellt.

Die „Umwertung“, für die ich den Ausdruck von SACHS tlehnt habe, erscheint dadurch in einer, dem Sinne nach etwas weichenden Bedeutung. Sie ist unter dem Einflusse der Er- ırungsmotive entstanden, hat sich aber im allgemeinen von mselben freigemacht. Nur bei schulterwärts gerichteten Kopf- igungen macht sich solche Abhängigkeit noch bemerkbar, rgends sonst. So nimmt ja auch die Täuschung in der Ge- mtheit der optischen Täuschungen eine Ausnahmestellung n, wie bereits einleitend bemerkt wurde: Sie resultiert nicht ıs einem Vergleich mit anderen, sei es gleichzeitig, sei es üher gesehenen Objekten, sondern aus einer Beziehung auf ıs untersuchende Subjekt, auf mich selbst. Sie kann als solche öchstens mit den autokinetischen Empfindungen unter ıne gemeinsame Rubrik gebracht werden. Während jedoch iese nur im allgemeinen darauf hinweisen, daſs die Kenntnis nserer Augen- resp. Kopfstellung unsicher ist oder unvoll- ommen verwertet wird, zeigt jene die Unvollkommenheit ›ei einer willkürlich erzeugten Kopf- resp. Augenbewegung.

Die Ausnahmestellung, die in dieser Beziehung den Schulter- ıeigungen des Kopfes, also den Drehungen um die Sagittalachse, :ukommt, findet ihre Erklärung und ihre Parallele in der Aus- ıahmestellung, welche ja auch die sagittalen Kompensations- bewegungen einnehmen. Wir wissen bereits, daſs die kom- pensierende Gegendrehung beim Menschen eine unvollkommene ist. Demgegenüber verfügen diejenigen Blickbewegungen, die im „gewöhnlichen Leben“ am häufigsten vorkommen, Hebung, Senkung, Seitenwendung, über einen viel feineren und schmieg- sameren Mechanismus. Hier können nicht nur Kopf- und Augenbewegungen vikariierend für einander eintreten, was bei den Seitenneigungen ganz ausgeschlossen ist, die Augen- bewegungen vermögen auch die des Kopfes vollkommen zu kompensieren. Also: wenn wir während der Beobachtung eines Objektes den Kopf um die vertikale oder um die frontale Achse drehen, so gleicht der Blick die Drehung völlig aus, und das Netzhautbild behält seinen Ort bei; solange dem Objekt die Aufmerksamkeit zugewandt ist, wird

jeder kleinste Bildwechsel, den eine willkürliche oder unwillkür-
liche Kopfbewegung zu erzeugen im Begriff ist, exakt kompensiert.
Erst die Drehung um die Sagittalachse tritt mit der neuen
Forderung an uns heran, eine Umwertung aufzubringen, der
keine Aufmerksamkeitsänderung entspricht. Überall
sonst ist die, mit der Aufmerksamkeitsänderung einhergehende
Bewegungsabsicht Umwertungsmittel. Also sind wir gar nicht
darauf eingeübt in diesem Ausnahmefalle das Bewufstsein
oder die Kenntnis unserer Kopfstellung für die Lokalisation zu
verwerten, sie in die Deutung des Netzhautbildes einzutragen.
Und das bringt eben gerade unsere Täuschung zum Ausdruck:
das Vorstellungsbild des Kopfes wird unvollkommen in die
Ausdeutung des Netzhautbildes eingetragen.

Ich suchte nun den Gegensatz, der sich hier zwischen den
Drehungen um die Vertikale oder Frontale einerseits und
denen um die Sagittale andererseits bemerkbar macht, zu
eliminieren. Hierzu benutzte ich folgenden kleinen Apparat:
Ein zirka $^3/_4$ m langer Holzstab verbindet ein Beifsbrettchen mit
einer schwarzen Pappröhre, über die ein Deckel gesetzt werden
kann, der in der Mitte einen mit weifsem Papier verklebten
Lichtspalt trägt. Der Deckel läfst sich auf der Röhre beliebig
drehen, so dafs der Spalt eine vertikale, horizontale oder schräge
Lage annimmt. Ein grofses schwarzes Tuch ist über Kopf und
Röhre ausgebreitet, an letzterer festgeheftet. Der Stab mufs, um
Schwankungen zu vermeiden, recht fest sein und infolgedessen
durch die rechte Hand leicht gestützt werden, da das Gebifs
allein natürlich nicht tragfähig genug ist. So haben wir einen
Apparat, der die Erfahrungsmotive ausschliefst und gleichzeitig
bewirkt, dafs die Bewegungen des Objektes genau denen des
Kopfes entsprechen. Jetzt wird also die kompensatorische Augen-
bewegung, die nur bei den Drehungen um die Vertikale und
Frontale vollkommen ist, überflüssig. In der Tat tritt während
der Schulterneigung keine Täuschung mehr auf. Auch bei
längerer Einhaltung starker Schulterneigungen ist jetzt die
Täuschung nur wenig zwingend. Natürlich nimmt sie zu, je
mehr der Ausgangspunkt der Objektbewegung sich aus dem
Bewufstsein verliert. Ähnliches kann man aber auch bei der
Seitenwendung, Hebung und Senkung konstatieren. Dieses
Resultat ist darum bedeutungsvoll, weil nicht nur der frühere
Gegensatz zwischen letzteren Blickrichtungen und der Seiten-

eigung eliminiert ist, sondern sich ein umgekehrter Gegensatz ingeschlichen hat. Früher war bei jenen die Kompensationsrehung stärker (vollkommen) als bei dieser; jetzt bleibt bei ieser die geringe, reflektorisch erzeugte Gegendrehung unerändert bestehen, während sie bei jenen ganz aufgehört hat.)ie Aubertsche Täuschung hat aber an Intensität erheblich einebüſst; also ist nicht die Gegendrehung als solche die Ursache ler Täuschung, sondern die Unvollkommenheit der Gegenlrehung, resp. die Unfähigkeit, jene Unvollkommenheit durch sychische Umwertung zu ersetzen.

Nur insofern hat die Ermittlung dieser Unfähigkeit eine rinzipielle Bedeutung, als sie einen Einblick gewährt in die, inter empirischen Einflüssen stehende Entwicklung der Umwertung. Wir haben hier einen Ausnahmefall vor uns, in dem lie Umwertung unvollkommen ist, die Kenntnis unserer Augenstellung als Lokalisationsbedingung nicht ausreicht. Dabei bleibt die Frage ganz aus dem Spiele, wie die Kenntnis der Augenstellung zu stande kommt, ob die Lage des Auges selbst empfunden wird, oder die seelische Anstrengung, es in eine bestimmte Lage zu bringen (Innervationsempfindung), oder ob allein der Wille, der diesem Innervationsimpulse vorausläuft, ins Bewuſstsein tritt. „Habe ich eine Augenstellung willkürlich hervorgerufen, so weiſs ich freilich im voraus die Richtung und ungefähre Gröſse der Bewegung; denn sonst hätte ich eben die Bewegung nicht wollen können." (Hering.) Zur Lösung dieser, an sich bedeutungsvollen prinzipiellen Streitfrage ist unser Phänomen nicht geeignet. Alle drei Annahmen haben eine vollkommene Lokalisation zur Voraussetzung, eben diese Voraussetzung sollen sie erklären. Darin aber liegt die prinzipielle Bedeutung unseres Phänomens, daſs sie eine Unvollkommenheit der Lokalisation aufdeckt, und diese Unvollkommenheit bereitet den Anhängern entgegengesetzter Richtung gleiche Schwierigkeit.

Das System von Sachs ist nun darauf gerichtet, den psychischen Vorgang der Umwertung oder, wenn wir Herings Ausdruck gebrauchen, die „Änderung der absoluten Raumwerte" von empirischen Elementen ganz zu befreien; sie hat bei ihm nicht mehr den labilen Charakter einer werdenden oder gewordenen Einrichtung, sondern den eines präzise funktionierenden Mechanismus. Wie wir sahen, kann man mit dieser Annahme

im allgemeinen nicht auf Schwierigkeiten stofsen; und in der Tat erwies sich ihm für die Lageschätzung[1, 2] wie für die Gröfsenschätzung[3] die Umwertung, die er unter Ausschaltung der „Bewegungsempfindungen“ jenen zu Grunde legte überall als vollkommen. Bei letzterer deutet SACHS freilich selbst an, dafs er ein wenig über HERING hinausgeht. Während dieser das Verhältnis nur in der Weise „veranschaulicht,“ dafs „der Mafsstab, nach dem wir unseren subjektiven Raum messen, ein anderer werde, dafs wir — bei gröfserer Nähe — gleichsam das Netzhautbild mit einem kleineren Faktor multiplizieren.“[4] nimmt SACHS diesen psychischen Vorgang in mehr wörtlichem, also mathematischem Sinne und entwickelt den HERINGschen Gedanken „dafs die Stärke der Vergröfserung im allgemeinen von derjenigen abhängig ist, die ich nötig habe, um das betrachtete Ding auf ihre mir längst bekannte Gröfse zu bringen“ dahin weiter, dafs man sich die Gröfsenschätzung unabhängig vorstellen kann von einer bereits bestehenden Kenntnis der Gröfse eines Gegenstandes, der das Mafs der Vergröfserung des Netzhautbildes abgeben soll“.[5] Es ist hier nicht der Ort, über eine Hypothese zu diskutieren, die weitgehende metaphysische Spekulationen über die Fähigkeit der Seele zur Voraussetzung hat. Man kann anerkennen, dafs sie für den Versuch, die Ausscheidung des empiristischen Elementes bis zur letzten Konsequenz durchzuführen, der entsprechende Ausdruck ist. Wir begnügen uns hier auf S. 142 hinzuweisen, wonach die Tatsache, dafs die reflektorischen Gegendrehungen keine Scheinbewegung zur Folge haben, sich in einem solchen System schwer unterbringen läfst. In Parallele zu dieser Tatsache steht die unvollkommene und labile Umwertung bei Neigungen des Kopfes gegen die Schulter.

Da SACHS nunmehr auch die „optische Orientierung bei Neigung des Kopfes gegen die Schulter“ als Untersuchungsobjekt

[1] SACHS u. WLASSAK: Die optische Lokalisation d. Medianebene. *Zeitschrift f. Psychol. u. Physiol.* 22.

[2] SACHS: Zur Symptomatologie der Augenmuskellähmungen. *v. Graefes Arch. f. Ophth.* 44, S. 320.

[3] SACHS: Zur Erklärung der Mikropie bei Akkomodationsparese. *v. Graefes Arch. f. Ophth.* 44, S. 87 und die Erwiderung gegen KOSTER *ebenda* 46.

[4] HERING: Beiträge zur Physiologie, S. 19.

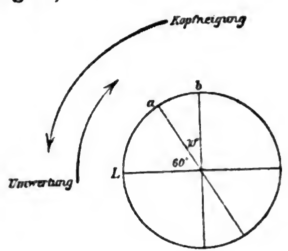
[5] a. a. O. S. 98 (im Text kein Sperrdruck).

Angriff genommen hat, durfte man darauf gespannt sein, wie diese mit seinem System in Einklang bringen würde. S. 400 eifst es:

„Die »impulsive« Umwertung . . . . kann nicht das einzige, die okalisation beeinflussende Moment sein. Wie uns scheint ist dieses" — emeint ist wohl: ein ferneres — „Moment darin gelegen, dafs die Vorellung des verdrehten Kopfes um so mehr in das aus den Netzhautnpfindungen aufgebaute Anschauungsbild des Raumes eingetragen wird, mehr der Kopf geneigt wird; oder mit anderen Worten, dafs die Untercheidung von oben und unten (die Empfindung der Richtung der Schwerraft) für die Ausdeutung des Netzhautbildes bei stärkeren Kopfneigungen um dominierenden Faktor wird. Insofern hierdurch allein schon eine Erennung der Richtungen im Raume . . . . gegeben wäre, ist die impulsive Umwertung, die demselben Zwecke diente, überflüssig: das Zuammentreffen beider Momente mufs die Lokalisation im Sinne einer Überkompensation beeinflussen."

Ich lasse den Einwand aufser Betracht, dafs jene Empfindung der Schwerkraft, des „oben und unten", kein neues Moment ist, sondern gleichfalls nur eine Funktion der Labyrintherregungen, die die impulsive Umwertung eben bedingen. Man brauchte dann den Sachsschen Gedanken nur etwa folgendermafsen auszudrücken: die Umwertung wächst nicht in demselben Verhältnis wie die Kopfdrehung, sondern schneller als diese, und dieses schnellere Wachstum ist eine Folge der, sich mit wachsender Kopfneigung bemerklicher machenden Wirkung der Schwerkraft. Die Richtigkeit der Annahme vorausgesetzt, ist zuzugeben, dafs auf diese Weise eine „Überkompensation", d. h. eine über das Ziel hinausschiefsende Umwertung zu stande kommen müfste. Sachs findet: „dies ist auch tatsächlich der Fall; denn bei höhergradiger Kopfneigung erscheint eine Linie senkrecht, die sich auf einem Meridian abbildet, der — wenn blofs die impulsive Umwertung bestände, schon bei einer Kopfneigung geringeren Grades vertikalempfindend werden müfste." Wenn aber eine verhältnismäfsig zu starke Kopfneigung notwendig ist, um einen Meridian vertikalempfindend zu machen, so würde ich daraus im Gegenteil entnehmen, dafs die Gesamtumwertung zu gering, also die „impulsive" nicht einmal in ihrem ganzen Betrage vorhanden ist. Bei einer Kopfneigung von 90° liegt der Mittellängsschnitt L horizontal. Würde die Umwertung ebenso wie die Kopfdrehung 90° betragen, so würde b vertikalempfindend; sie beträgt aber nur 60°; darum

wird *a* vertikalempfindend, und es kommt eine Täuschung von 30° zu stande. (Fig. 1.)



Eine unvollkommene Umwertung ist demnach der Erklärungsgrund der Täuschung, ohne den wir nicht mehr auskommen können, sobald wir uns von einer fehlerfreien Lokalisation des Kopfes überzeugt haben. Nun haben Nagel und ebenso Sachs darauf aufmerksam gemacht, daſs eine Untersuchung der Täuschung bei Taubstummen von Interesse sein dürfte. Da wir eine fehlerhafte Kopflokalisation nicht annehmen, so erscheint uns ein Unterschied im Verhalten der Taubstummen und Normalen gegenüber unserer Täuschung von vornherein nicht wahrscheinlich; gerade in diesem Sinne konnte uns die Prüfung der Taubstummen wertvoll werden. Zu diesem Zwecke war eine Auslese auf Grund eines etwaigen Fortfalls der reflektorischen Gegenrollungen angezeigt. Nach Aubert[1] sind die Bogengänge 1. ein sensibles Organ, welches uns über die von Kopf und Körper ausgeführten Drehbewegungen unterrichtet, 2. ein excitomotorisches Organ, welches die kompensatorischen Bewegungen der Augäpfel reflektorisch hervorruft. So tritt bei der Drehung des Körpers um seine Achse in der Tat einerseits Scheinbewegung und Schwindel, andererseits starkes seitliches Augenzucken ein. Schwindel[2] sowohl wie Augenzucken[3] fehlen bei Taubstummen mit Labyrinthstörung. Aus diesem Grunde lag für uns die Frage nahe, ob diesen auch die reflektorischen Gegenrollungen fehlen. Eine so ausgewählte Gruppe lieſs nach Analogie

[1] Aubert: Physiologische Studien über die Orientierung. Tübingen, Haupt, 1888.

[2] James: Sense of dizziness in deafmutes. *Harw. Un. Americ. Journ. of Otol.* 1883. (Zit. nach Kreidl.)

[3] Kreidl: *Pflügers Arch.* 41, S. 124.

der JAMES-KREIDLschen Feststellungen am ehesten einen Fortfall der Täuschung erwarten, wenn man überhaupt eine labyrinthäre Auslösung derselben zugeben will. Ich hoffte auch, so einen weiteren entscheidenden Beweis zu erlangen, dafs die Gegenrollungen als solche ätiologisch nicht in Betracht kommen. Es stellte sich aber heraus, dafs unter 60 Schülern, die ich in Gemeinschaft mit Herrn Professor NAGEL in der hiesigen königl. Taubstummenanstalt unter gütiger Unterstützung des Herrn Direktor Schulrat WALTER untersuchte, alle reflektorische Gegenrollungen hatten. Ich wählte daher solche aus, die unter der Gesamtzahl der Zöglinge durch ihren schlürfenden Gang auffielen. Diese zeigten gleichzeitig das KREIDLsche Phänomen.

Ich habe 7 Knaben im Alter von 9 bis 14 Jahren geprüft, wobei mir Herr Taubstummenlehrer MAHNER freundlichst zur Seite stand. Zwei Brüder und ein dritter sind taub geboren; einer, 12 jährig, vor 3 Jahren nach Scharlach (Otitis media) ertaubt, 3 nach Krämpfen in den ersten Lebensjahren, 1 Ursache unbekannt. Die Kinder sind intelligent und machen zuverlässige Angaben. Alle lokalisierten die Lichtlinie im Hellen richtig, selbst bei stärksten Kopfneigungen. Im Dunklen trat bei allen die Täuschung im AUBERTschen Sinne auf; sie wurde bald bei nach rechts, bald bei nach links gedrehtem Kopfe durch Aufblitzversuche festgestellt. Ich gebe keine Zahlen an, da ich den Grad der Kopfdrehung nicht genau festgestellt habe und betone nur, dafs die Täuschung weder stärker noch geringer war als bei dem Durchschnitt der Normalen. Bei den, doch erheblichen, zeitlichen und individuellen Schwankungen, die das Phänomen an sich zeigt, würden kleine Differenzen auch gar nichts beweisen. Nur bei einem Knaben war die Täuschung auffallend stark, ungefähr:

Kopfneigung (in Grad)	Täuschung (in Grad)
20	0
30	15
50	25
70	35
90	45
100	45
120	60

Wenn man einer solchen Einzelbeobachtung überhaupt Bedeutung beimessen will, so könnte man aus derselben den Schlufs

ziehen, daſs zu der unvollkommenen Umwertung der Normalen hier noch eine unvollkommene Kenntnis der Kopfstellung als neuer Faktor hinzutrat und die Täuschung verstärkte. Viel wichtiger ist, daſs bei Taubstummen die Täuschung überhaupt zu stande kommt und jedenfalls nicht verringert ist. Sie unterscheidet sich dadurch von einer anderen Täuschung über die Vertikale, die in demselben Sinne erfolgt und die MACH folgendermaſsen beschreibt:

„Fährt man auf der Eisenbahn durch eine Krümmung, so scheinen die Bäume von der vertikalen abzuweichen, und zwar scheint sich ihr Gipfel auf der konvexen Seite der Krümmung von der Bahn wegzuneigen. Andererseits bemerkt man oft auch eine Schiefstellung der Wagen und hält dann die Bäume für vertikal. — Die Schiene wird bekanntlich auf der konvexen Seite der Krümmung höher gelegt, um die Wirkung der Zentrifugalkraft zu kompensieren. Der Höhenunterschied kann aber nur einer einzigen Fahrgeschwindigkeit entsprechen. Die beiden erwähnten einander widersprechenden Facta klären sich nun einfach auf, wenn man annimmt, daſs man die Richtung der Vertikalen empfindet und stets die Richtung der aus Schwere und Zentrifugalkraft resultierenden Massenbeschleunigung für die Vertikale hält. Fährt man mit jener Geschwindigkeit, welche der Krümmung und dem Höhenunterschiede entspricht, so weiſs man nichts von der Schiefstellung des Wagens. Dann scheinen die Bäume schief, in jedem anderen Falle der Wagen."[1]

Die Täuschung erinnert an die unsrige so sehr, daſs man versucht ist, beide in Beziehung zu einander zu bringen. Aber der entscheidende Gegensatz besteht darin, daſs hier in der Tat eine falsche Lokalisierung des Körpers und Kopfes zu Grunde liegt; und so hat auch KREIDL[2] Verringerung resp. Fortfall dieser vestibular ausgelösten Täuschung bei Taubstummen gefunden.

[1] MACH: Lehre von den Bewegungsempfindungen S. 23.
[2] a. a. O. S. 141.

(Eingegangen am 23. Dezember 1902.)

Literaturbericht.

'heodor Lipps. **Psychologie, Wissenschaft und Leben.** Festrede gehalten in der öffentl. Sitzung der K. b. Akademie der Wissenschaften zu München zur Feier ihres 142. Stiftungstages am 13. März 1901. München 1901. 28 S. 4°.

Die „Psychologie“ ist hier genommen in dem umfassenden Sinne — len man, im Interesse der psychologischen Wissenschaft, dem Worte lassen sollte —, als Wissenschaft vom Psychischen und Geistigen überhaupt, als die Geisteswissenschaft. Als solche ist sie zunächst die Grundwissenschaft der sogenannten Geisteswissenschaften. Keine von ihnen kann bestehen ohne psychologisches Fundament. Man denke etwa speziell an die Sprachwissenschaft, die Kunst-, Religions-, Rechtswissenschaft. Vorausgesetzt ist, dafs diese nicht blofs feststellen, sondern verstehen wollen. Die Psychologie ist als Erkenntniswissenschaft auch eine Grundwissenschaft für die Naturwissenschaft. Vor allem ist Gewicht zu legen auf die Bedeutung der Psychologie für das Leben oder die Erziehung zum Leben. Es geht jetzt durch die Welt ein Zug der Selbstbesinnung. Dieser wird in falsche Bahnen geleitet durch einen um sich greifenden psychologischen Dilettantismus. Alle Welt geberdet sich jetzt „psychologisch“. Hier mufs die wahre Psychologie — in jenem umfassenden Sinne — führend und korrigierend eingreifen und wahre Selbstbesinnung lehren. Es muss in der Menschheit neben dem „Rerum cognoscere causas“, vielmehr vor ihm, als das vor allem Nötige, das „Erkenne dich selbst“ wieder zu seinem Rechte gebracht werden. Solcher Psychologie müssen auch die Mittel gewährt werden, deren sie bedarf, um der hohen Aufgabe, die sie hat, der höchsten, welche eine Wissenschaft haben kann, gerecht zu werden. (Selbstanzeige.)

Eugen Schlesinger. **Über die Beziehungen zwischen Schädelgröfse und Sprachentwicklung.** (Diss.) Breslau 1902. 32 S.

Bei vielen Kindern, besonders bei solchen, deren Skelett Zeichen mehr oder minder schwerer Rachitis aufweist, tritt innerhalb der ersten zwei Lebensjahre ein die Norm überschreitendes Wachstum des Gehirns ein. Dies eigentümliche Verhalten ist bisher weder anatomisch noch physiologisch einigermafsen studiert. Im allgemeinen gelten die ungewöhnlich grofsen Gehirne in diesem Alter nicht als besonders leistungsfähig.

Verf. hat für seine Untersuchungen als Teilfrage die Sprachentwicklung herausgegriffen und dieselbe vergleichsweise bei Kindern mit ver-

schiedenem Schädelwachstum verfolgt. Mikrocephalien sowie alle Fälle, in denen ein Hydrocephalus chronicus vermutet werden konnte, wurden ausgeschlossen.

Es zeigte sich — bei etwa 60 Kindern —, dafs hinsichtlich des Sprachverständnisses sowie der Sprachbildung die Gröfse des Schädels bezw. Gehirns keinen bestimmenden Einflufs ausübt. Am ehesten läfst sich noch sagen, dafs die übergrofsen Gehirne weniger leisten als die normalen.

THIEMICH (Breslau).

W. H. R. RIVERS. **Reports of the Cambridge Anthropological Expedition to Torres Straits.** Vol. II: **Physiology and Psychology.** Part 1: **Introduction and Vision.** 1901. 140 S.

Der vorliegende Band ist der 2. unter 6 Bänden, welche enthalten: Physical Anthropology, Physiology and Psychology, Linguistics, Technology, Sociology, Religion.

Vorrede des zweiten Bandes von A. C. HADDON. Teil 1 enthält 4 Abteilungen: Physischer Charakter und Krankheiten des Auges, Sehschärfe, Farbensehen, räumliches Sehen. Bemerkenswert ist vielleicht, dafs Verf. keineswegs so übermäfsig hohe Sehschärfe bei seinen Naturvölkern an der Torresstrasse gefunden hat, wie sie sonst wohl beschrieben ist. Wenn er — mit Haken untersuchend — oft doppelte und dreifache Sehschärfe findet, so ist das ja nichts sehr wunderbares. Die scheinbar so hohe Sehschärfe in der Erkennung gewisser Dinge führt er wohl mit Recht auf die sehr geübte Beobachtungsgabe der Naturvölker zurück, die vieles beachtet und ausnutzt, was der Zivilisierte übersieht.

Übrigens wurde die Sehschärfe teilweise auch dadurch festgestellt, dafs die Versuchspersonen Punkte zu zählen hatten, ferner nach GUILLERYS Methode.

Von abnormen Refraktionszuständen der Augen fand sich leichte Hyperopie, was teleologisch im Sinne EXNERS erklärt wird, selten Myopie (bis — 3,0 D.) und Astigmatismus geringen Grades.

Auch bei herabgesetzter Beleuchtung wurde die Sehschärfe bestimmt und z. T. übernormales Adaptationsvermögen festgestellt. Entsprechende Untersuchungen wurden an Australiern, Polynesiern und Melanesiern gemacht.

Was das Farbensehen anbetrifft, so liefs sich unter 150 Eingeborenen kein Farbenblinder nachweisen. Es gibt bei ihnen regelmäfsig wiederkehrende Worte für rot, allenfalls auch für gelb und vielleicht noch für grün; blau und schwarz werden auffallenderweise verwechselt. Bei anderen Stämmen wurde wieder blau und grün verwechselt.

Betreffs des räumlichen Sehen gibt Verf. an, dafs der HERINGsche Fallversuch fast ausnahmslos binokular bestanden wurde, während monokular „näher„ oder „ferner" aus der Gröfse der angewandten Objekte geschlossen, also oft verwechselt wurde.

Ferner liefs Verf. Gröfsenschätzungen anstellen, Linien halbieren oder in mehrere gleiche Teile teilen. Auch verschiedene optische Täuschungen wurden in Anwendung gebracht und gaben der Hauptsache nach die zu

erwartenden Beobachtungen (Müller-Lyer, Zöllner u. ä.). Auch das Gröfseschätzen von Sonne und Mond am Horizont liefs sich bei den Naturvölkern in ganz analoger Weise nachweisen wie bei uns Zivilisierten.

Heine (Breslau).

A. Brückner. **Ueber die Anfangsgeschwindigkeit der Augenbewegungen.** *Pflügers Archiv* 90, 73—93. 1902.

In den bisher vorliegenden vom Verf. näher besprochenen Arbeiten über die Geschwindigkeit der Augenbewegungen wurde mit wenigen Ausnahmen nur die Gesamtdauer der Bewegung, bezw. ihre mittlere Geschwindigkeit bestimmt. Verf. untersucht die Anfangsgeschwindigkeit der Augenbewegungen bei verschiedener Richtung und Exkursion der Bewegung um gleichzeitig Aufschlufs darüber zu erhalten, ob mit wachsender Entfernung des Zielpunktes auch der Innervationsimpuls der Augenmuskeln stärker werde. Die Methode bestand im Prinzip in der Erzeugung getrennter Nachbilder und Vergleich des Abstands derselben mit festliegenden Marken. Als intermittierende Lichtquelle wurden die Funken der sekundären Spirale eines kleinen Ruhmkorffschen Apparates verwendet mit einer Funkenfrequenz von 49 p. Sek. Zwischen Funken und Auge, welches sich in Primärstellung und Dunkeladaptation befand, war ein Kartonstreif angebracht, der eine kleine Öffnung zur Fixierung der Funken, sowie auf der einen Seite derselben die jeweiligen Zielpunkte der Bewegung und auf der anderen die Vergleichsmarken für die Distanzen der Nachbilder, welche in entgegengesetzter Richtung der Blickbewegung erschienen, in Leuchtfarbe enthielt. Aus einer Versuchsreihe wurden nur die Fälle berücksichtigt, in denen das erste Nachbild genau oder sehr nahe mit dem Fixierloch zusammenfiel und der Abstand der beiden ersten Nachbilder ein gröfster war. Der Mittelwert der Abstände zwischen erstem und zweitem Nachbild wurde in Bruchteilen der Leuchtpunktdistanzen mit einer Genauigkeit bis auf $^1/_{16}$ derselben festgestellt, woraus sich je nach den Versuchsbedingungen bei der Berechnung eine Genauigkeit auf 7—15 Winkelminuten ergab. Eine ausführliche Tabelle enthält die für die mittlere Geschwindigkeit der ersten $^1/_{49}$ Sekunde (Anfangsgeschwindigkeit) bei verschiedener Richtung und Exkursionsgröfse der Augenbewegung gefundenen Einzelwerte, von welchen in einer zweiten Tabelle wiederum die Mittelwerte gegeben werden. Weitere Tabellen enthalten die Gegenüberstellung mit den von früheren Untersuchern gefundenen Werten. Die Untersuchungen des Verf. ergaben: Bei Bewegung in jeder Richtung (nur die in schräger Richtung wurde nicht genauer untersucht) nimmt die mittlere Anfangsgeschwindigkeit mit der Gröfse der intendierten Blickbewegung zu. Die Zunahme erfolgt nicht genau proportional dem w i r k l i c h e n, sondern wahrscheinlich dem s c h e i n b a r e n Abstand des Bewegungsendpunktes vom Fixierpunkt, was Verf. auf die Eigenschaften der peripheren Netzhautteile zurückführt. Im weiteren Verlauf der Bewegung ist die Geschwindigkeit geringer als in der ersten $^1/_{49}$ Sekunde. Mit vorliegender Methode, sowie mit einer Modifikation mittelst Nernstlampe und Bogenlampe konnten hierüber nähere Aufschlüsse wegen des schnellen Abklingens der exzentrisch liegenden Funkennachbilder nicht erzielt

werden. Auch gelang es nicht, die Pupille des bewegten Auges zu photographieren, weil auch bei maximaler Beleuchtung die Lichtstärke für die Platte nicht ausreichte. Zum Schlufs bespricht Verf. den Einwand, daß durch Teilung der Aufmerksamkeit die Bewegung verlangsamt werden könne. Durch genügende Übung kann diese Fehlerquelle, welche bei den früheren subjektiven Methoden auch bestehe, vermieden werden.

W. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

Simon. **L'interprétation des sensations tactiles chez les enfants arriérés.** *Année psychol.* 7, S. 537—558. 1901.

S. stellte an einer grofsen Zahl geistig zurückgebliebener Kinder ästhesiometrische Versuche an. Ein Teil der Kinder war unfähig, die einfachen Anforderungen des Experiments zu begreifen; bei den anderen war die Schwelle merklich höher als bei normalen Kindern.

W. Stern (Breslau).

Theodor Lipps. **Das Selbstbewufstsein; Empfindung und Gefühl.** *Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens,* herausgeg. von Löwenfeld und Kurella. 9 1901. 42 S.

Statt „Selbstbewufstsein" müfste auf dem Titel richtiger stehen: Ichbewufstsein. Denn um das Ich handelt es sich. Es werden die verschiedenen Arten des Ich unterschieden: Das Körper-Ich — Ich bin frisch gewaschen —, das Kleider-Ich — Ich bin bestaubt; das Ich = Sphäre meiner Macht — Ich baue mir ein Haus —; das reale Ich — Ich bin begabt, fühle, will —; das phänomenale oder unmittelbar erlebte Ich — Ich fühle „mich" erfreut. Alle „Iche" gehen zurück auf das letztere. Dies ist gegeben im Gefühl. Jetzt handelt es sich um die Abgrenzung des Gefühles und seinen Gegensatz zur Empfindung. Die Vermischungen und Verwechselungen, die Versuche der Rückführung der Gefühle auf Empfindungen, die falsche Affektenlehre, werden eingehend betrachtet. Es knüpft sich daran die Frage nach dem Sinne und Grunde der eigenartigen Subjektivität der Körperempfindungen. Sie wird zur Frage nach dem Sinne der Subjektivität überhaupt, nach der Subjektivität der Phantasiegebilde, der andersgearteten Subjektivität der Erinnerungsvorstellungen etc. Aus allem dem ergibt sich das Verständnis des Körper-Ich und der sich anschliefsenden weiteren Aussenzonen des Ich. Den Abschlufs bildet die Frage nach dem Grund und der Notwendigkeit des Begriffes des realen Ich oder des realen Subjektes. (Selbstanzeige.)

K. Fairbanks. **Le cas spirite de Dickens.** *Arch. de psychol. de la Suisse rom.* 1 (4), 410—415. 1902.

Den Schlufs des Heftes bildet aufser einigen Rezensionen ein interessanter kleiner Beitrag von Kama Fairbanks, die des J. P. James angeblich durch spiritistische Enthüllung entstandene Fortsetzung des unvollendeten Dickens'schen Romans „Edwin Drood" auf seine Echtheit untersucht. Dabei kommt sie zu dem Ergebnis, dafs 1. die Unkenntnis des Dickens'schen Werkes von seiten des James, wie übersaupt seine Un

ldung nicht erwiesen ist, 2. ein zweites (authentisches) Fragment des ckens'schen Romans, das später bekannt wurde, sich in der Fortsetzung cht findet. — E. Platzhoff-Lejeune, (Tour-de-Peilz, Schweiz).

r Lauder Brunton. **Hallucinations and Allied Mental Phenomena.** *Journ. of Mental Science* 48 (201), 226—256. 1902.

Eine populäre Plauderei über alle möglichen Dinge: Wünschelrute, edankenübertragung, das böse Auge, Vorahnungen, Gehirnwellen, Ätiogie der Migräne u. s. w. Die Arbeit enthält eine Reihe kühner Erärungsversuche, bringt aber nichts wesentlich Neues.

Schröder (Heidelberg).

avid Orr. **A Contribution to the Pathology of Acute Insanity.** *Brain* 25 (98), 240—298. 1902.

Die vorliegende Arbeit ist ein Beispiel für die Art, wie heute vielfach on Psychiatern pathologisch-anatomisch gearbeitet wird. Vertiefung nserer Kenntnisse werden wir von dieser Seite kaum zu erwarten haben.

Verf. hat sechs Fälle untersucht, die ihm zur Sektion gekommen sind. Die klinischen Notizen über dieselben sind sehr knapp, doch geht daraus soviel hervor, dafs es sich um ganz verschiedenartige Krankheitsprozesse handelt, die nur das gemeinsame haben, dafs die Patienten einige Wochen bis Monate nach Ausbruch der Krankheit starben — und zwar, zum Teil wenigstens, an interkurrenten Infektionen.

Bei der Beschreibung der Befunde kommt das Grofshirn sehr kurz weg; sehr viel ausführlicher wird das Rückenmark behandelt. In der Rinde beschreibt Verf. ausschliefslich Veränderungen an den Nervenzellen. Wie gering der Wert solcher Mitteilungen ist, zumal wenn wir fast nichts weiter erfahren, als dafs die Zellen centrale oder periphere „Chromatolyse" zeigen, darüber ist man sich allmählich einig geworden. Die Veränderungen haben in den allermeisten Fällen mit der Psychose nichts zu tun, mit anderen Worten, sie finden sich gerade so gut bei Individuen, die zur Zeit ihres Todes nicht geisteskrank waren. Jeder, der sich die Mühe genommen hat, einmal eine Reihe von Gehirnrinden Geistesgesunder zu untersuchen, kann das bestätigen. Es gibt keine Nervenzellveränderung, die das Bestehen einer Geistesstörung bewiese (Nissl). Allgemeine Ernährungsstörungen, Fieber, die Agone u. a. m. rufen an den Zellen mehr oder minder hochgradige Veränderungen hervor. Erst die gleichzeitige Beobachtung des Verhaltens der Glia und der Gefäfse kann einen Schlufs ermöglichen.

Verf. hat in seinen Fällen aufserdem stets Erkrankung der Nervenscheiden des Rückenmarks und der drüsigen Organe des Körpers gefunden. Daraus zieht er den Schlufs, dafs es sich bei solchen akuten Geisteskrankheiten um eine allgemeine Intoxikation handelt. Er denkt in erster Linie an Toxine; nötigenfalls bilden sich solche nach Robertson durch „ungünstige hygienische Verhältnisse, Gemütserschütterungen oder Überanstrengung" (!). Verf. hat ganz recht, es wird niemand bezweifeln, dafs zum mindesten ein Teil seiner Befunde auf eine stattgehabte Infektion zurückzuführen ist, und es ist andererseits durchaus nicht von der Hand

zu weisen, dafs für gewisse Formen der schnell zum Tode führenden Psychosen sich einmal Infektionen als die Psychose bedingendes ätiologisches Moment werden nachweisen lassen, aber für seine Fälle hat er diesen Nachweis nicht gebracht. Hier liegt zweifellos die Sache viel einfacher: Fall 4 ist an einer Lungenentzündung gestorben, Fall 5 zeigte bei der Sektion ausgedehnte Darmgeschwüre, Fall 1 und 6 hatten kurz vor dem Tode hohes Fieber, Grund genug für den Befund infektiöser Veränderungen. Nachgewiesen wäre demnach für diese Fälle nicht die toxische Natur der Psychose, sondern lediglich die Komplikation von Psychosen mit infektiösen Erkrankungen. Das Vorkommen solcher Komplikationen dürfte niemanden überraschen.

Schröder (Heidelberg).

Theodor Lipps. **Die Ethischen Grundfragen.** Leop. Vofs, Hamburg und Leipzig 1899. 308 S.

Das ethisch Richtige, oder das Gute, ist, ebenso wie das logisch Richtige, oder das Wahre, das jeder möglichen Erfahrung Standhaltende. Nur sind die Erfahrungen, die für das ethisch Richtige in Frage kommen, erfahrene Wirkungen auf mich, wodurch ich in meinem Werten und Wollen bestimmt werden kann. Sie sind mögliche Zwecke. Vorausgesetzt ist danach für das ethisch Richtige absoluter Reichtum der Wertungen oder der Zwecke. Zugleich dies, dafs sie in uns ihre ganze Kraft entfalten. Das sittliche Werten und Wollen ist das in den Zusammenhang aller möglichen Wertungen und Wollungen widerspruchslos sich einordnende. Hiermit ist sogleich das oberste Sittengesetz bezeichnet. Es fordert eben diese Widerspruchslosigkeit. Es fordert die Möglichkeit der Treue gegen mich in allen möglichen Wertungen, Zwecksetzungen, Wollungen; es fordert diese innere Freiheit. Es ist selbstverständlich, dafs dies Sittengesetz nur formal sein kann. — Ebenso ergibt sich daraus die sittliche Triebfeder: Selbstachtung. Endlich auch die Antwort auf die Frage, was die sittliche Persönlichkeit sei. Es ist die starke, absolut reiche und freie Persönlichkeit.

Hier nun setzen allerlei psychologische Aufgaben ein. Es sind die möglichen Wertungen festzustellen und psychologisch verständlich zu machen. Zugleich gilt es den Sinn des „objektiven" Wertes, wie des „Objektiven" überhaupt, psychologisch festzulegen. Aus der Analyse der Wertung überhaupt und der mancherlei Wertungen ergibt sich, welche Wertungen (Motive, Zwecke) ursprünglich, welche abgeleitet sind, welche unbedingte, welche bedingte Werte sind, welche in höherem, und welche in niedrigem Grade Werte sind. Auf Grund davon beantwortet sich dann die ethische Frage, wann ein Werten und Wollen widerspruchsfrei, also frei, und demnach sittlich sein könne.

Die beiden obersten Arten möglicher Wertung sind die Sachwertungen und die Persönlichkeitswertungen. Der Unterschied ist gleich dem Unterschied der Güter und des Guten. Dabei erweist sich die Bedingtheit der objektiven Wertung jener durch die Möglichkeit der Wertung dieser als psychologische Tatsache. Es tritt dazu der ethisch sekundäre Gegensatz der egoistischen und altruistischen Wertungen. Die letzteren wurzeln nicht in den ersteren, sondern sind mit meinem Wissen

ı fremden Individuen, sofern dies nicht ein bloſses Wortwissen ist, notndig gegeben oder darin eingeschlossen. Sie sind ein psychologisch notndiges Miterleben. Auch mein negatives oder feindseliges Verhalten fremden Persönlichkeiten, schlieſslich auch die Grausamkeitswollust, ist :ht möglich ohne dasselbe. Das altruistische Werten ist aber nicht erten der fremden Lust als solcher, sondern der Lust, sofern die Persönhkeit, die, und sofern sie Lust fühlt, gewertet werden kann. Unter der eichen Bedingung hat auch fremder Schmerz für uns Wert. In diesem ısammenhang erweist sich der Eudämonismus als ein psychologischer rtum, der Utilitarismus als eine Gedankenlosigkeit. Miſsbrauch des 'ortes „Egoismus" kann alles Werten als „egoistisch" erscheinen lassen. echter Gebrauch stellt das Egoistische und Altruistische deutlich einander egenüber. Doch gibt es einen ethischen Egoismus, der alle Sittlichkeit in .ch schlieſst. Es gibt im übrigen ein sittliches Recht des Egoismus. Der ächste soll mir der Nächste sein. Und der absolut Nächste bin ich mir elbst.

Zum sittlichen Menschen gehört alles Positive im Menschen. Nichts Positives kann böse sein. Alles Böse ist Negation der Persönlichkeit. Darum alle Verstümmelung und Herabwürdigung irgend eines positiv Menschlichen böse. Die Negation ist Schwäche oder Irrtum. Die verschiedenen Arten des ethischen Irrtums löst die psychologische Analyse auf.

Es gibt keine spezifischen Gegenstände der ethischen Wertung, sondern alle Werte verfallen der ethischen Beurteilung. Die ethische Bewertung ist die objektive Bewertung von allem. Auch Kunst, Wissenschaft, Religion, Staat und Gesellschaft, Eigentum, Ehre, Macht, haben Wert und haben ein Recht, soweit die — nicht eudämonistisch oder utilitaristisch, sondern ethisch, d. h. vom Gesichtspunkt der Schaffung der sittlichen Persönlichkeit — des guten, d. h. starken, reichen und sittlich freien Willens, des „Menschen" in mir und anderen, — sanktioniert sind.

Die „Freiheit des Willens" besteht, so nämlich, wie sie das natürliche Bewuſstsein meint, nicht so, wie sie vermeintliche Wissenschaft ausgeklügelt hat. Freiheit des Willens ist Eigentätigkeit, Begründetsein des Wollens in meinem Wesen. Es gibt einen Determinismus und einen Indeterminismus, der den Sinn dieser Freiheit fälscht. Der Indeterminismus, der eine Zufallsfreiheit statuiert, würde alle Zurechnungsfähigkeit und Verantwortlichkeit vernichten. — Diese beiden Begriffe, der „Zurechnungsfähigkeit", und der „Verantwortlichkeit", wird man auseinanderhalten müssen. Es entspricht ihnen der Gegensatz von Strafwürdigkeit und Straffähigkeit. Die Strafe hat ein sittliches Recht, sofern sie nicht einem Abstraktum, Recht genannt, zu seinem angeblichen Recht verhilft, sondern wiederum der sittlichen Persönlichkeit dient. —

Dies soll nicht eine Inhaltsangabe sein, sondern eine Andeutung dessen, was das Buch will. Es will die Tatsachen des sittlichen Bewuſstseins psychologisch aufzeigen und untersuchen. Daraus ergibt sich die „normative" Ethik von selbst. Umgekehrt hat diese kein Recht, soweit sie nicht Tatsachen zu ihrer Basis hat. Im übrigen scheut sich das Buch nicht, ins Leben hineinzugehen, und persönliche und soziale Fragen, Fragen

der Kultur und der Unkultur, der Religion und der Afterreligion, die uns jetzt am Herzen liegen, unter den ethischen Gesichtspunkt zu stellen.

Man hat die Ethik der „Ethischen Grundfragen“ radikal, unpraktisch, individualistisch und unhistorisch genannt. Dies alles nehme ich, so wie es dem Inhalte des Buches zufolge einzig gemeint sein kann, als Anerkennung. Die Ethik ist notwendig radikal, d. h. sie geht überall auf die Wurzel. Sie ist im übrigen so radikal, wie es das ethische Prinzip, d. h. das Prinzip der absoluten sittlichen Autonomie seiner Natur nach ist. Und die Ethik ist notwendig unpraktisch in dem Sinne, dafs sie niemals „praktische“ Kompromisse schliefst, und nirgends die Frage stellt, wie ich am bequemsten und unangefochtensten zwischen der sittlichen Forderung und dem, was die Macht hat und Geltung beansprucht, mich durchwinden kann. Sie ist individualistisch, sofern sie sieht, dafs das Sittliche immer nur im Individuum wirklich sein kann, also vom sittlichen Gesichtspunkt alles auf das Individuum zielt. Sie erkennt doch zugleich, dafs das Individuum nur durch das Ganze werden kann, was es werden soll, und dafs das Individuum die Pflicht hat, an seiner Stelle ins Ganze sich einzugliedern. Die Ethik ist endlich — nicht unhistorisch, sondern historisch, sofern sie das Prinzip der stetigen historischen Entwicklung und die Verpflichtung seiner praktischen Anerkennung festhält. Sie ist doch zugleich schlechterdings unhistorisch, in dem Sinn, dafs sie nichts gut nennt, lediglich darum, weil es historisch geworden ist und historisch „zurecht besteht“; da sie sieht, dafs das Schlechteste und Gemeinste, das besteht, genau ebensowohl historisch geworden ist, wie das Edelste und Erhabenste.

Ich füge noch die Kapitelüberschriften hinzu. Sie lauten: Einleitung; Egoismus und Altruismus; Die sittlichen Grundmotive und das Böse; Handlung und Gesinnung (Eudämonismus und Utilitarismus); Gehorsam und sittliche Freiheit (Autonomie und Heteronomie); Das sittlich Richtige; Die obersten sittlichen Normen und das Gewissen; Das System der Zwecke; Soziale Organismen (Familie und Staat); Die Freiheit des Willens (Determinismus und Indeterminismus); Zurechnung, Verantwortlichkeit, Strafe.

(Selbstanzeige.)

C. Lombroso. **Die Ursachen und Bekämpfung des Verbrechens.** *Übersetzt von Dr. H. Kurella u. Dr. E. Jentsch.* Berlin. H. Bermühler. 1902. 403 S. M. 10.—.

Kurella, der Übersetzer und unermüdliche Vorkämpfer Lombroso's, glaubt von diesem Werke, dafs es das gröfste Hindernifs entfernen werde, das einer Würdigung der Lombroso'schen Ideen bei uns bisher entgegengestanden hätte, das Vorurteil nämlich, dafs er und seine Schule den Verbrecher als einen Geisteskranken aus einem Objekte der Kriminalpolitik zu einem Objekte der Krankenpflege machen wolle. Ob dies wirklich ein Vorurteil war, möchte ich dahin gestellt sein lassen.

Tatsächlich ist Lombroso mit neuen und sehr revolutionären Ideen in die alte Strafrechtspflege hineingefahren, und er hat, wie alles Neue, anfänglich den heftigsten Widerstand gefunden. Allmählich aber hat die Bewegung, die seinen Namen trägt, immer weitere Kreise ergriffen, so dafs sich eigentlich niemand ihr ganz entziehen kann. Dafs er dabei im Eifer

des Streites hin und wieder über das Ziel hinausschofs, war sein Recht, und er hat davon den ausgiebigsten Gebrauch gemacht. Ebenso selbstverständlich war es, wenn seine Gegner ihm nach Möglichkeit am Zeuge flickten und aus seinen Schwächen Nutzen zu ziehen suchten. Dafs er ihnen dieses letztere oft recht leicht gemacht hat, wird selbst Kurella nicht in Abrede stellen können. Seine Schwächen sind bekannt, und wenn er auch im Verlaufe des Streites mit seinen Zielen gewachsen, wenn er ruhiger und ausgereifter geworden, ganz verleugnen und zu einem anderen machen kann er sich nicht, und ich bin der Ansicht, dafs auch das vorliegende Buch darin keinen grofsen Unterschied bedeute, und dafs es in seinen Vorzügen und Mängeln ein echter Lombroso sei.

Noch einmal trägt der alte Titane mit Riesenfleifs die Tatsachen zusammen, deren Sammlung die Aufgabe seines Lebens ausgemacht hat, und mit gewohnter Meisterschaft sucht er sie in seinem Sinne zu verwerten. Nur schade, dafs mit dieser Überlegenheit der Kenntnisse und seiner souveränen Beherrschung des Stoffes Kritik und Urteil nicht überall gleichen Schritt halten, und das südliche Temperament oft genug mit ihm durchgeht.

Wir stofsen daher auch hier wieder auf Ansichten und Schlüsse, denen zuzustimmen uns nicht leicht wird. Wenn er z. B. von einer ungeheuer grofsen Kriminalität bei dem Militär und von einer den Soldaten eigenen Grausamkeit redet, und zum Beweise dafür je einen Fall aus Coblenz und aus Berlin anführt, so beweisen diese und andere Angaben im Grunde nur, wie schwer es ist, ohne genauere Kenntnis der Tatsachen überhaupt einen Schlufs aus ihnen zu ziehen. Bei der Betrachtung des Einflusses, den die Religion in der Ätiologie des Verbrechens ausübt, wäre zunächst festzustellen, was man unter Religion zu verstehen und wen man als religiös zu bezeichnen hat. Den Neapolitaner doch sicherlich nicht, der seinen Heiligen um Beistand bei Mord und Raub anfleht und ihn züchtigt, wenn er ihm nicht geholfen hat. Wir verbinden wenigstens mit der Religion einen anderen Begriff.

Von diesen und einigen anderen Bedenken abgesehen werden wir uns in vielen Punkten mit ihm im Einverständnisse befinden und seinen Ausführungen gerne folgen.

Dafs eine Heilung des Verbrechers nur nach Erforschung der Ursachen möglich sei, die zum Verbrechen führen, dies immer wieder und wieder betont zu haben, ist sein Verdienst, und ebenso, dafs er ein unendliches Material zusammengetragen hat, um uns die Wege zur Heilung zugänglich zu machen. Lombroso teilt seinen gewaltigen Stoff in drei Teile, Ätiologie des Verbrechens, Vorbeugung und Heilung des Verbrechens, und Zusammenfassung und Anwendung auf den Strafvollzug.

In der Behandlung der Ursachen begegnen wir vielfach altbekannten und in seinen früheren Werken behandelten Dingen, und die einzelnen Abschnitte gestalten sich zu einer wahren Fundgrube von statistischen und sonstigen Angaben. Ebenso umfassend und eingehend sind seine Vorschläge zur Vorbeugung und Heilung, und wenn seine radikalen Ansichten hin und wieder gar zu grell in die Erscheinung treten, als dafs

sie auf allgemeine Zustimmung zu rechnen hätten, geistreich sind sie durchweg und ab und zu auch praktisch.

Ich verzichte bei der Reichhaltigkeit des Inhaltes auf einen Auszug, der kaum mehr Wert als der eines Inhaltsverzeichnisses haben würde.

Wer sich für die Sache interessiert, wird es nicht bereuen, wenn er das Buch selber in die Hand nimmt. Nur kurz möchte ich auf das letzte Kapitel hinweisen, das den etwas sonderbaren Titel trägt, „Die Utilisierung des Verbrechens. Symbiose". Lombroso möchte dem Verbrechen, wenn auch keine soziale Aufgabe, so doch einen sozialen Nutzwert zuschreiben.

Wie der Krieg zu der Befreiung eines Volkes, die Prostitution zu einer Herabminderung der Unzuchtsdelikte beitragen kann, und wie aus dem Wucher die Bourgoisie und die ersten Kapitalsanhäufungen entstanden, die ihrerseits zu den humanitärsten Werken Veranlassung gaben, so glaubt er den Verbrecher vermöge seines Dranges nach Neuem im allgemeinen Nutzen verwenden zu können.

Die Kriminellen spielen eine solche Rolle im parlamentarischen Leben, dafs sie zu verjagen ohne grofse Schäden unmöglich sei, und dieser Hang zu Neuerungen, den sie beim Verbrechen betätigen, ist manchmal der Ausgangspunkt zu neuen Errungenschaften, wie z. B. der Bau des Suez- oder Panamakanales. Er denkt daher an eine künftig mögliche medizinische Behandlung perverser Triebe, ferner an die Möglichkeit, solchen Trieben durch die Zuweisung an einen bestimmten Beruf einen Ausweg zu eröffnen, so etwa, dafs blutdürstige Menschen Chirurgen werden, andere Perversitäten sich beim Militär, bei der Polizei, im Journalismus harmlos betätigen können. (S. 399.) Deswegen sollte der Staat diese Energie, anstatt sie gewaltsam zu unterdrücken, einzudämmen und nach den grofsen altruistischen Werken hin abzuleiten suchen. Ein grofses Volk sollte dahin streben, jene Kräfte, die sich selber überlassen gefährlich werden, für seine Zwecke nutzbar zu machen, dafs man sie für das Gute verwenden und die apathischen Massen durch ihre überschüssige Energie in Bewegung bringen könne. Lombroso schliefst sein Buch mit dem bekannten Satze: Alles verstehen heifst alles vergeben. Niemand weifs besser als er, dafs dies nur für das ethische Gebiet gilt, und eine Übertragung auf das strafrechtliche kaum im Interesse der Allgemeinheit gelegen sei. Aber weil er mehr als jeder andere dreist von sich sagen kann, dafs er alles verstehe, so folgen wir seinen Ausführungen gerne und können ihnen selbst da unsere Bewunderung nicht versagen, wo wir ihm unsere Zustimmung versagen müssen.

Pelman.

(Aus der physikalischen Abtheilung des physiologischen Instituts zu Berlin.)

Über Dunkeladaptation.



Von

Dr. med. H. Piper,

Assistent am physiologischen Institut der Universität Berlin.

Über den zeitlichen Verlauf und die quantitativen Verhältnisse der Adaptation, beziehungsweise der bei Dunkelaufenthalt sich vollziehenden Empfindlichkeitssteigerung der Netzhaut, liegen bislang noch keine vollständig befriedigenden Untersuchungen vor. Nach Aubert [1], von dem die ersten, zur Feststellung dieser Dinge durchgeführten systematischen Messungen herrühren, haben nur Charpentier [2] und Treitel [3] es wieder unternommen, der Untersuchung des Gegenstandes von neuem nachzugehen. Zwar liegen aufserdem noch einige Angaben von anderen Autoren über den Grad der Empfindlichkeitssteigerung des Sehorganes nach langen Adaptationszeiten vor, doch wurden diese quantitativen Resultate mehr gelegentlich beim Verfolgen anderer Fragen gewonnen und charakterisieren nur einen bestimmten Punkt, meistens den Endpunkt bezw. die Endstrecke des Adaptationsverlaufes. Bezüglich der hier zu erörternden Fragen beanspruchen sie insofern ein besonderes Interesse, als die angegebenen Zahlen zum teil um kolossale Beträge höher sind, als die quantitativen Ergebnisse Auberts.

Bei der Wichtigkeit, welche der Adaptationszustand des Auges nach neueren Untersuchungen für die F a r b e n m i s c h u n g s-

[1] Aubert: Physiologie der Netzhaut. Breslau 1865.

[2] Charpentier: Expériences sur la marche de l'adaptation rétinienne. *Archives d'ophthalmologie* 6. 1887.

[3] Treitel: Über das Verhalten der normalen Adaptation. *Graefes Archiv für Ophthalmologie* 1887.

phänomene und die Nachbilderscheinungen besitzt und im Hinblick auf die grofse theoretische Bedeutung dieser Function des Sehorganes war es angezeigt, den zeitlichen Verlauf der Empfindlichkeitssteigerung von neuem genau zu bestimmen, derart, dafs bei künftigen Untersuchungen die Möglichkeit gegeben ist, auf Grund dieser Messungen den jeweils vorhandenen Adaptationsgrad einigermafsen genau zu definieren. Über die zu diesem Zwecke unternommenen Versuchsreihen soll weiter unten eingehend berichtet werden; zunächst wird noch etwas näher auf die Messungen AUBERTs und CHARPENTIERS einzugehen sein.

Was die AUBERTschen Untersuchungen betrifft, so sei hier zunächst hervorgehoben, dafs in denselben der erste Hinweis auf die wichtige Rolle gegeben war, welche der Adaptationsfähigkeit des Auges in der Physiologie der Gesichtsempfindungen zukommt; die Untersuchungen dieses Autors gaben den ersten Anstofs dazu, dafs die mit der Dunkeladaptation verbundenen Erscheinungen eingehend studiert wurden und bei Versuchen über Farbenmischung und Nachbilder die gebührende Berücksichtigung fanden; es kommt denselben ferner das wichtige Verdienst zu, den Ausgangspunkt gebildet und die erste Anregung für die wichtigen Gedankenreihen gegeben zu haben, welche in den neueren Theorien über die Lichtempfindung zur Geltung kommen und zur Annahme eines speziellen, wahrscheinlich in den Netzhautstäbchen lokalisierten Adaptations- oder Dunkelapparates geführt haben.

Indessen die Methode AUBERTS darf heute nicht mehr als einwandsfrei und seine zahlenmäfsigen Resultate können auch nicht als annähernd richtig gelten. Die wesentlichste Ursache für diese Mängel ist zweifellos in seiner merkwürdigen und höchst komplizierten Versuchsanordnung zu suchen: Um einen beliebig in seiner Intensität abstufbaren Lichtreiz zu gewinnen, bediente er sich eines Platindrahtes, welcher durch den galvanischen Strom zum Glühen gebracht wurde. Der Draht konnte nach Bedarf verlängert und dadurch die beim Glühen entwickelte Lichtintensität in ziemlich weitem Spielraum variiert werden. Nach Eintritt in das Dunkelzimmer mit helladaptiertem Auge wurden von Zeit zu Zeit die Drahtlängen bestimmt, deren Lichtwerte gerade noch minimalste Lichtempfindung auszulösen ver-

mochten. Die quantitative Auswertung der den abgelesenen Drahtlängen entsprechenden Lichtintensitäten geschah in der Weise, dafs ein graues Glas gesucht wurde, welches, vor den glühenden Draht gehalten, gerade dessen Licht vollständig absorbierte. Der Verdunkelungswert dieses Glases wurde dann dadurch bestimmt, dafs bei höherer Lichtintensität die Sektoreneinstellung am Episkotister aufgesucht wurde, welche ein dem Glase gleiches Grau lieferte.

Aubert glaubte nun auf Grund dieser photometrischen Messungen annehmen zu dürfen, dafs bei Verlängerung seines zu Anfang der Bestimmungen 18 mm langen Platindrahtes auf 19, 20, 21 etc. mm jeder Zunahme um 1 mm eine Helligkeitsabnahme um einen konstanten Lichtwert, also in arithmetischer Progression, entspräche.

Es wurden dann die abgelesenen Drahtlängen, welche der Lichtintensität umgekehrt, der Netzhautempfindlichkeit aber direkt proportional gedeutet wurden, als Ordinaten, die Zeiten, in denen die Ablesung erfolgt war, auf der Abszissenachse in ein System rechtwinkliger Koordinaten eingetragen. Auf diese Weise kam der zeitliche Verlauf der Adaptation in einer Kurve zur Darstellung, welche das allgemein gültige Gesetz veranschaulichen sollte, dafs die Lichtempfindlichkeit des Auges bei Dunkelaufenthalt in den ersten Minuten äufserst schnell, dann aber immer langsamer zunimmt, um nach etwa 2 Stunden, wenn auch nicht vollständig, so doch annähernd ein Maximum zu erreichen. Der nach zweistündiger Adaptationszeit erzielte Schwellenwert findet nach Aubert zahlenmäfsig Ausdruck in der Sichtbarkeit einer Lichtintensität, welche bei Verlängerung des glühenden Platindrahtes um 10 mm entwickelt wird und nach seiner Rechnung $^1/_{35}$ der bei guter Helladaptation noch eben sichtbaren Helligkeit beträgt. Nach anderer Methode fand Aubert die Endschwelle = $^1/_{36}$ des bei Helladaptation gültigen Schwellenwertes und glaubte, durch dieses Resultat die Richtigkeit seiner ersten Messungen bestätigt zu sehen.

Selbst wenn wir vorläufig einmal annehmen, dafs mit Auberts komplizierter Methode die Lichtwerte der jedesmal gemessenen Drahtlängen richtig photometriert werden konnten [1], was zweifellos

[1] Schon die Benutzung grauer Gläser bei den Messungen hat ihre

nicht der Fall ist, so sind doch einige andere Einwände gegen die Versuche geltend zu machen, welche wenigstens bezüglich der quantitativen Ergebnisse von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Zunächst ist an die bekannte physikalische Tatsache zu erinnern, dafs das von einem glühenden Körper emittierte Strahlengemisch nicht nur hinsichtlich der Intensität sondern auch der qualitativen Zusammensetzung Veränderungen erfährt, wenn die Temperatur des Körpers herabgeht. Diese Veränderungen erfolgen in dem Sinne, dafs das Spektrum der emittierten Strahlung vom kalten Ende aus mit herabgehender Temperatur mehr und mehr verkürzt wird, bis schliefslich überhaupt keine Strahlen mehr ausgesandt werden, welche nach ihrer Wellen-Länge und -Zahl im stande wären, das Sehorgan spezifisch zu erregen. Die gesamte emittierte Strahlung liegt bei niedriger Temperatur im ultraroten Gebiet und ist nur dem Temperatursinn zugänglich.

Betrachtet man AUBERTS Versuche im Lichte dieser Tatsachen, so zeigt sich, dafs das von ihm benutzte Strahlengemisch im Laufe einer Versuchsreihe mit zunehmender Drahtlänge qualitative Veränderungen derart erfuhr, dafs das Verhältnis der roten und ultraroten zu den gelben, blauen und violetten Strahlen zu Ungunsten der letzteren mit der Temperaturabnahme des glühenden Drahtes geändert wurde. Nun ist aber bekannt, dafs sich die Empfindlichkeit der Retina gegen gelbes, grünes und blaues Licht bei Dunkelaufenthalt sehr erheblich, gegen rotes aber sehr wenig oder gar nicht steigert. AUBERT wechselte also in einer Versuchsreihe die Farbe des Reizlichtes und zwar ging er von einer günstigeren zu einer äufserst unvorteilhaften Lichtqualität über. Kein Wunder also, dafs er für die Adaptationsbreite die auffallend geringen Grenzbeträge 1 und $^1/_{35}$ fand.

Man hat natürlich auch daran zu denken, dafs ein so geringes Mafs der Empfindlichkeitszunahme gefunden wurde, weil der Beobachter möglicherweise zu Beginn seiner Messungsreihe unvollständig helladaptiert war. Bestimmtes läfst sich

grofsen Bedenken, da diese bekanntlich niemals alle Wellenlängen gleichmäfsig absorbieren, sondern immer eine leicht rötliche oder bläuliche Färbung aufweisen.

darüber nicht sagen, weil AUBERT über die Art der Herstellung des anfänglichen Adaptationszustandes nichts angiebt.

Um auf die physikalischen Mängel der in Rede stehenden Messungen zurückzukommen, so ist es im höchsten Grade unwahrscheinlich, daſs, wie AUBERT annimmt, einer successiven Verlängerung des glühenden Drahtes um gleiche Beträge eine Abnahme der emittierten Lichtintensität in arithmetischer Reihe entsprechen soll. Der Schluſs ist doch nichts weniger als berechtigt: einer Verlängerung des glühenden Drahtes um 6,5 mm entspricht eine Helligkeitsabnahme um das 23 fache, also einer Verlängerung um 1 mm eine Abnahme um das 3,5 fache. Damit wird aber auch die Richtigkeit aller photometrischen Voraussetzungen und somit des ganzen Charakters der erhaltenen Kurven des Adaptationsverlaufes höchst zweifelhaft, wenn nicht ganz unwahrscheinlich.

Ein weiterer, sehr wichtiger Einwand gegen die Brauchbarkeit der AUBERTschen Zahlen ist in der Tatsache gegeben, daſs ein leuchtendes Objekt von geringer Winkelgröſse (2—3 cm langer Draht, 20 cm Abstand) mit der Fovea centralis und mit paracentralen Netzhautpartien beobachtet wurde. Wir wissen jetzt, daſs diese Netzhautzone wenn überhaupt, so doch sicher in weit geringerem Maſse als die weiter peripheren Teile der Retina bei Dunkelaufenthalt an Empfindlichkeit gewinnt.

Die Messungen CHARPENTIERS sind nach wesentlich besserer Methode als die eben besprochenen Versuche angestellt. Die Lichtabstufung erfolgte nach ganz ähnlichem Prinzip, wie an dem bekannten FÖRSTERschen Photoptometer. Wenn man nun auch theoretisch gegen diese Meſsmethode kaum etwas einwenden kann, so sind doch die tatsächlichen Resultate, wie ich zeigen werde, nicht sehr befriedigend.

Was zunächst die quantitativen Ergebnisse betrifft, so fand CHARPENTIER, daſs bei extremer Dunkeladaptation die Empfindlichkeit sich auf das 230 fache steigerte, wenn durch Aufenthalt in mäſsig hellem Zimmer, auf das 676 fache, wenn durch Aufenthalt im Freien die voraufgehende Helladaptation bewirkt war, mit deren Schwellenwert die äuſserste Dunkelschwelle verglichen wurde. Diese Werte waren nach durchschnittlich 20 Minuten Dunkelaufenthalt erreicht.

CHARPENTIER suchte sich nun ferner den Gang der Adaptation

durch kurvenmäfsige Darstellung zu veranschaulichen, verfuhr aber dabei wesentlich anders als AUBERT insofern, als er auf der Abszissenachse die Zeiten, als Ordinaten aber die eben noch wahrnehmbaren Lichtintensitäten (Minimum perceptibile) eintrug. Auf diese Weise gewann er wohl Aufschlufs über die Abnahme des Schwellenwertes mit der Zeit, nicht aber direkt, wie er selbst fälschlich annimmt, über die Zunahme der Netzhautempfindlichkeit.

Aber hören wir hier CHARPENTIER selbst: „La diminution du minimum perceptibile se fait de moins en moins vite, comme l'avait indiqué AUBERT". „Voici comment on peut exprimer la marche de l'adaptation lumineuse: à partir de l'entrée de l'œil dans l'obscurité le minimum perceptibile décroit en progression géométrique à mesure que le temps augmente en progression arithmétique; ou d'une façon plus exacte: la vitesse avec laquelle augmente la sensibilité lumineuse est proportionelle à un instant donné à la différence qui existe entre sa valeur qu'elle atteindra au moment de l'adaptation complète de la rétine. Ainsi: différence considérable au début, ou ce qui est la même chose augmentation rapide de la sensibilité lumineuse; différence minime à la fin, variation presque nulle de la sensibilité lumineuse."

Die Folgerungen, welche CHARPENTIER von der Kurve der Schwellenwerte auf den Verlauf der Empfindlichkeitssteigerung zieht, dürfen kaum Geltung beanspruchen, da hier leicht ersichtliche rechnerische Irrtümer untergelaufen sind. Denn obwohl an anderer Stelle ganz richtig gesagt wird, die Empfindlichkeit der Netzhaut sei als reziproker Wert des Minimum perceptibile zu berechnen, so ist doch diese Rechnung nicht durchgeführt worden und nun kommt der Autor bezüglich der Empfindlichkeitszunahme der Netzhaut zu kaum haltbaren Schlüssen. Wären die den Schwellen reziproken Empfindlichkeitswerte als Funktion der Zeit in ein System rechtwinkliger Koordinaten eingetragen worden, so hätte sich, was ja eigentlich selbstverständlich ist, eine Kurve von gerade umgekehrtem Verlauf, nämlich von zuerst langsamer und dann sehr schneller Steigung ergeben.

Führt man die unterlassene Rechnung mit den Messungen CHARPENTIERS aus, so erhält man in der Tat Kurven, welche den erwarteten Charakter wenigstens einigermafsen deutlich er-

kennen lassen (vergl. Fig. 2 S. 182); im übrigen aber zeigen sie einen so wenig regelmäfsigen Verlauf, dafs wiederum eine erneute Untersuchung des Gegenstandes sehr wünschenswert erscheint.

Nach AUBERT und CHARPENTIER hat nur TREITEL sich nochmals durch eigene Beobachtung eine Anschauung über den Adaptationsverlauf zu verschaffen gesucht. Er verwendete zu diesem Zwecke seine Lichtsinntafeln, arbeitete also nach einer physikalisch-rechnerisch nicht ohne weiteres kontrollierbaren Methode. Nachdem auch er sich für die Richtigkeit der AUBERTschen „Adaptationsregel" — zuerst äufserst schnelle, dann sehr langsame Empfindlichkeitszunahme — ausgesprochen hatte, gelangte dieselbe zu allgemeiner Annahme und findet sich vielfach mit diesem Inhalt zitiert und zur Erklärung vieler Erscheinungen herangezogen.

Ich verzichte nun darauf, alle einzelnen Literaturangaben über Werte irgendwelcher Dunkelschwellen hier vollständig anzuführen und bemerke nur, dafs, soweit mir bekannt, keine weiteren Mitteilungen über vollständige Messungsreihen, die zur Feststellung des zeitlichen Adaptationsverlaufes unternommen wurden, vorliegen. An dieser Stelle möchte ich nur den Zahlen AUBERTS die Beobachtung von v. KRIES und PERTZ [1] gegenüberstellen, dafs nach $^1/_2$ stündlicher Dunkeladaptation die Empfindlichkeit einer Netzhautstelle 10° nasal von der Fovea bei Reizung mit bläulichem Licht 1457 mal die der Fovea centralis übertraf. Die foveale Schwelle aber liegt dem Schwellenwert sehr nahe, welcher die Empfindlichkeit der gut helladaptierten Netzhaut charakterisiert. Als Reiz diente bei diesen Versuchen das Licht, welches durch eine Milchglasscheibe hindurch schien, die zwischen dem Beobachter und einer mit bläulichem Zylinder umgebenen Gasflamme aufgestellt war, und die Abstufung der Intensität erfolgte durch Variierung der Distanz zwischen Flamme und Scheibe; der Berechnung lag somit das Gesetz zu Grunde, dafs die Lichtintensitäten sich umgekehrt proportional den Quadraten der Flammenabstände verhalten. — Es kann Abstand davon genommen werden, auf die Einzelheiten der Versuchsanordnung und der Resultate hier näher

---

[1] v. KRIES: Über die absolute Empfindlichkeit der verschiedenen Netzhautteile im dunkeladaptierten Auge. *Zeitschr. f. Psychol.* 15. 1897.

einzugehen, da die in Rede stehenden Messungen mit dem Zweck unternommen wurden, Quantitatives über die Empfindlichkeitsdifferenzen zwischen den einzelnen Teilen der fertig dunkeladaptierten Netzhaut zu ermitteln, es sich also um die Feststellung örtlicher, nicht zeitlicher Adaptationsunterschiede handelte.

Methodik.

Da nach den oben erwähnten Untersuchungen von v. Kries und Pertz die Empfindlichkeit der dunkeladaptierten Netzhaut nicht zentral sondern *erst* 10—15° *peripher* von der Fovea centralis annähernd maximale Werte erreicht, in den folgenden Versuchen aber der *allgemeine zeitliche Verlauf der Adaptation ohne eingehende Berücksichtigung der lokalen Empfindlichkeitsdifferenzen* festgestellt werden sollte, so war es angezeigt, ein leuchtendes Objekt von beträchtlicher Flächengröfse aus solchen Abständen betrachten zu lassen, dafs dessen Netzhautbild bei wenig gesenkter, gehobener oder seitlich abgewichener Blicklinie solche Partien der Retina mitbedecken mufste, die einer hochgradigen Adaptation fähig sind. Dabei konnte dann von der Verwendung eines Fixierzeichens abgesehen werden.

Berücksichtigt man, dafs nach Aubert, Treitel und Charpentier der Reizwert eines Lichtes für das dunkeladaptierte Auge mit der Winkelgröfse zunimmt, so ergibt sich, dafs voraussichtlich bei Verwendung eines Reizes von geringerer Winkelgröfse eine extreme Dunkelschwelle von anderer absoluter Lichtintensität gefunden worden wäre. Da nach Treitel eine Abhängigkeit des Reizwertes von der Winkelgröfse des Objekts *für die Schwellen des dunkeladaptierten Auges* in weit höherem Mafse als für die des helladaptierten Sehorganes zu bestehen scheint, so würde sich bei kleinerem Reizobjekt die Relation von Anfangs- und Endschwelle derart anders gestalten, dafs die Adaptationsbreite einen geringeren Wert aufweisen müfste, was Treitel tatsächlich feststellte.

Nach dem oben Gesagten ergab sich als Aufgabe, eine gleichmäfsig leuchtende Fläche herzustellen, *deren Lichtintensität sehr ausgibig und kontinuierlich abstufbar und dabei exakt mefsbar sein mufste.* Die Fläche sollte die Form eines Quadrates von 10 cm Seite haben, so dafs sie aus

30 cm Entfernung betrachtet eine Winkelgröfse von etwa 18° in der Seite und 26° in der Diagonale haben mufste. Wird dann die Blicklinie auf einen Punkt einer Seite oder auf eine Ecke des leuchtenden Quadrates gerichtet, so werden sicherlich solche Teile der Netzhaut vom Lichtreiz mit betroffen, auf denen die Fähigkeit der Empfindlichkeitssteigerung sich auf der Höhe der Ausbildung befindet, — vielmehr natürlich bei noch stärker abgewichener Blicklinie.

Die folgende Anordnung wurde den angegebenen Forderungen in vollständig befriedigender Weise gerecht.

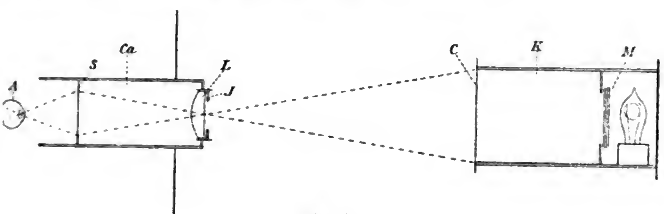


Fig. 1.

Vor die vordere quadratische Öffnung (30 cm Seite) eines Kastens (Fig. 1 *K*) wurde ein durchscheinender weifser Karton (*C*) geheftet. Derselbe wurde vom Kasteninnern her durch eine 50kerzige Glühlampe aus 50 cm Entfernung bestrahlt und gestaltete sich auf diese Weise zu einer nach aufsen gleichmäfsig leuchtenden Fläche. Zwischen Glühlampe und Karton konnten Milchglasscheiben (*M*) nach Bedarf eingeschoben werden, sodafs eine sprungweise Verdunkelung der leuchtenden Fläche bewirkt werden konnte.

Durch einen Apparat von der Beschaffenheit einer Camera obscura (*Ca*) wurde ein Bild der leuchtenden Kartonfläche auf eine Milchglasscheibe (*S*) entworfen, und zwar erfolgte die Aufstellung der Camera in solchem Abstand vom lichtaussendenden Objekt, dafs letzteres in der Gröfse eines Quadrates von 10 cm Seite durch die Linse (*L*) abgebildet wurde. Das durch die Scheibe (*S*) durchscheinende Bild stellte den Lichtreiz dar, welchen die Versuchsperson (*A*) in der Weise von rückwärts her zu beobachten hatte, wie man beim Einstellen des photographischen Apparates das auf die Mattscheibe entworfene Bild betrachtet. Als abbildendes Objektiv (*L*) diente eine 15 cm im

Durchmesser grofse plankonvexe Linse; die Helligkeit des auf die Milchglasscheibe (*S*) entworfenen Bildes konnte ausgiebig durch eine Irisblende (*J*) von 16 cm Maximaldurchmesser variiert werden, welche unmittelbar vor der vorderen planen Linsenfläche angebracht war und deren jeweils eingestellte Weite (Durchmesser) an einer Skala in Zentimetern abgelesen werden konnte.

Obwohl nun durch Verengerung der Blende von 15 auf $^1/_2$ cm Durchmesser die Intensität des Lichtreizes auf $^1/_{900}$ vom Maximum vermindert werden konnte, stellte sich doch beim ersten Versuch heraus, dafs dieser durch die Blende gegebene Verdunkelungsspielraum gegenüber der aufserordentlich grofsen Adaptationsbreite bei weitem nicht ausreichte und es mufste deshalb mehrmals bei Aufnahme einer Reihe von Schwellenwerten die Helligkeit der leuchtenden Kartonfläche sprungweise herabgesetzt werden. Das wurde dadurch bewirkt, dafs in der oben bereits angedeuteten Weise zwischen Glühlampe und Karton Milchglasscheiben (*M*) eingeschoben wurden, und zwar geschah dies jedesmal dann, wenn der Blendendurchmesser auf 2—1$^1/_2$ cm hatte verringert werden müssen; nunmehr konnte die Blende proportional dem Verdunkelungswert der Scheibe wieder erweitert und von neuem als Mittel zur Abstufung des Lichtreizes ausgenutzt werden.

Die Apparate wurden in zwei völlig schwarzwandigen Räumen aufgestellt, welche durch lichtdichte schwarze Vorhänge von einander getrennt waren. In dem einen Raum befand sich die Lichtquelle (Kasten mit Glühlampe und leuchtender Kartonfläche) und ferner der Objektivteil der Kamera, welcher durch ein Loch im beide Räume trennenden Vorhang durchgesteckt war. In diesem Raume besorgte ein Gehilfe die Veränderungen der Blendenweite, die Ablesungen der Blendendurchmesser und die Einschaltung der Milchglasscheiben zwischen Glühlampe und Karton.

Im zweiten Raume safs die Versuchsperson (Fig. 1 *A*) und beobachtete in der oben angegebenen Weise das durch die Milchglasscheibe (*S*) durchscheinende Bild des Kartons. Ihr Auge wurde durch Kinn- und Stirnstütze in dem konstanten Abstand von 30 cm von der leuchtenden Scheibe der Camera (*S*) gehalten. In passenden Zeitintervallen wurden Bestimmungen der eben noch wahrnehmbaren Lichtintensität vorgenommen.

War auf diese Weise die Möglichkeit gegeben, einen flächen-

haften Lichtreiz beliebig hinsichtlich seiner Helligkeit abzustufen, ohne die qualitative Zusammensetzung[1] seines Strahlengemisches nennenswert zu verändern, so war nun ferner erforderlich, jede eingestellte Lichtintensität als Bruchteil oder Vielfaches jeder anderen einstellbaren zahlenmäfsig angeben zu können.

Bei der Methode der Verdunkelung durch Verengerung der Irisblende wurde darauf gerechnet, dafs die Lichtintensitäten des auf der Scheibe entworfenen Bildes sich stets proportional den Flächeninhalten der jeweils vorhandenen Blendenkreise oder den Quadraten der Blendendurchmesser verhalten würden. Die Richtigkeit dieser Annahme für die verwendete Linse wurde mit jeder nur erreichbaren Genauigkeit durch photometrische Messungen bestätigt, die in einer besonderen Versuchsreihe nach der Fettfleckmethode vorgenommen wurden.

Die zweite Methode der Abstufung der Reizintensität, nämlich die durch Einschaltung von Milchglasscheiben zwischen Glühlampe und Karton, konnte ebenfalls mit vollständig befriedigender Exaktheit in Rechnung gezogen werden. Zu diesem Zweck wurden die Verdunkelungswerte der Scheiben photometrisch bestimmt. Diese Messungen sind unter Beibehaltung der Versuchsbedingungen vorgenommen worden, unter denen die Scheiben bei den physiologischen Versuchen die Reizintensität beeinflussen; es wurde also an Stelle der Scheibe S in die Camera ein Fettfleckphotometer eingesetzt und das jetzt auf diesem entworfene Bild der leuchtenden Kartonfläche dadurch verdunkelt, dafs zwischen Glühlampe und Karton die Milchglasscheiben in feststehender Reihenfolge eingeschoben wurden. Durch Variierung des Abstandes des Vergleichslichtes bei konstanter Blendenweite oder durch Variierung der Blendenweite bei konstantem Abstand des Vergleichslichtes wurden dann die Daten zur Berechnung der Verdunkelungswerte gewonnen.

Eine Versuchsreihe mit dem Zweck, den zeitlichen Verlauf der Adaptation bei einer Person festzustellen, gestaltete sich nun folgendermafsen: Um einen vollständigen Überblick über

[1] Dafs die gebräuchlichen Milchglasscheiben die sichtbaren Strahlen nicht selektiv, sondern fast vollständig gleichmäfsig absorbieren, ergiebt sich aus den Messungen von A. Pflüger: Farbenempfindlichkeit des Auges, *Wiedemanns Annalen*, IV. Folge, 9 (1). 1902.

den Verlauf der Empfindlichkeitszunahme zu gewinnen, war darnach zu streben, daſs jede Messungsreihe mit der einer maximalen Helladaptation entsprechenden Mindestempfindlichkeit des Sehorganes begonnen wurde. Ein solcher Netzhautzustand wurde dadurch hergestellt, daſs das Auge bei $^1/_4$—1 stündigem Aufenthalt im Freien durch Betrachten geeigneter, mehr oder weniger stark lichtreflektierender Flächen einer ziemlich intensiven Belichtung ausgesetzt wurde. Ob durch dieses Verfahren ein extremer und somit ein bestimmter und leicht wieder erreichbarer Ausgangspunkt gewonnen war, könnte wohl mit Recht bezweifelt werden; indessen spricht doch manches, wie sich sogleich zeigen wird, für eine solche Annahme.

Wünschenswert wäre es natürlich, daſs die Möglichkeit vorläge, den Grad der Helladaptation dadurch zu definieren, daſs man die physikalischen Faktoren zahlenmäſsig angäbe, durch welche der betreffende Netzhautzustand bewirkt wurde, d. h. die Dauer der Einwirkung, sowie die Intensität und Qualität des verursachenden Lichtes. Indessen, wie die Versuche zeigten, haben diese Daten für die Charakterisierung der extremen Helladaptation nur sehr beschränkten Wert; es stellte sich nämlich heraus, daſs in auffallendem Grade unabhängig von der Dauer des Hellaufenthaltes ($^1/_4$ oder mehrere Stunden), auch in ziemlich weiten Grenzen unabhängig von der Intensität der einwirkenden Sonnenstrahlung, also auch bei mäſsig bewölktem Himmel (im Sommer und Herbst) stets annähernd die gleiche Helligkeit des Versuchslichtreizes als Anfangsschwellenwert gefunden wurde; auch differierten die Anfangsschwellen der verschiedenen Beobachter in auffallend geringem Grade. Und gerade die Konstanz dieses Wertes, welche sich zeigt, obwohl die Bedingungen bei Herstellung der Helladaptation nach Zeit und Intensität der Netzhautbelichtung nicht unerheblich verschieden waren, berechtigt zu der Annahme, daſs die obere Grenze der Adaptationsbreite annähernd durch die bezeichneten Vorbereitungen erreicht wird; man müſste sonst erwarten, daſs den Verschiedenheiten der bewirkenden physikalischen Faktoren Differenzen des für das helladaptierte Auge gültigen Schwellenwertes entsprechen würden. Ich brauche kaum hervorzuheben, daſs ein solches „physiologisches" Helladaptationsmaximum durch übertriebene Netzhautbelich-

ıng bis zur „Blendung“ überschritten werden kann, ein Zu-
and, der sich übrigens weniger durch ein Höherrücken
er Anfangsschwelle als durch das Auftreten über-
us intensiver subjektiver Lichtnebel und Nach-
ilder und möglicherweise durch eine Verzögerung des
eginnes der Empfindlichkeitszunahme[1] zu kenn-
eichnen scheint.

Nimmt man nun auch an, dafs eine annähernd maximale
Ielladaptation erreicht war, so darf dennoch nur mit Vorbehalt
ehauptet werden, dafs in der ersten Schwellenwertbestimmung
ler genaue zahlenmäfsige Ausdruck für einen solchen Zustand
ler Netzhaut gegeben ist. Denn ehe diese Bestimmung auch bei
len besten Vorbereitungen möglich ist, vergeht doch mindestens
l Minute, eine Zeit, welche immerhin schon eine gewisse Rolle
spielt. Zweifellos sind die kleinen Verschiedenheiten der An-
fangsschwellen, wenigstens zum Teil, auf einen verschieden grofsen
Zeitverlust vor der ersten Bestimmung zurückzuführen. War
dieser besonders grofs oder hatte eine Messungsreihe aus anderen
Gründen mit einer weniger vollständigen Helladaptation begonnen
werden müssen, so wurde bei Konstruktion der Kurve der zeit-
liche Ausgangspunkt um ein aus anderen Messungsreihen zu
berechnendes Intervall auf der Abszisse in positiver Richtung
hinausgerückt. Über die Berechtigung dieser Operation wird
sich weiter unten Gelegenheit bieten zu diskutieren.

Es wurden nun im Laufe einer Sitzung alle 2—5 Minuten
Schwellenbestimmungen in der Weise vorgenommen, dafs der im
Hellraum befindliche Gehilfe die Blendenweiten einstellte und
notierte, bei welchen vom Beobachter gerade noch ein Licht-
schein wahrgenommen werden konnte. Waren Schwellenwerte

[1] Bei Anstellung einer Reihe von Schwellenmessungen am hom-atropinisierten Auge zeigte sich, dafs nach voraufgegangener hochgradiger Helladaptation die Empfindlichkeitszunahme mit starker Verzögerung, nämlich erst nach 5 Minuten dauerndem Dunkelaufenthalt einsetzte. Hier ist wohl kaum an eine spezifische Wirkung des Giftes zu denken; vielmehr liegt die Annahme nahe, dafs eine „Blendung“ durch die übergrofse Lichtmenge, welche durch die weite Pupille zum Augenhintergrund gelangt, als Ursache für die Verzögerung anzusprechen ist.

Eine ganz analoge Beobachtung teilte schon Aubert (l. c.) mit, indem er fand, dafs nach längerem Anstarren einer blendend weifsen Schneedecke die Adaptation mit deutlicher Verzögerung einsetzte.

In gleichem Sinne äufsert sich Treitel (l. c.).

erreicht, für welche die Blende auf Durchmesser von 2—1½ cm hatte eingestellt werden müssen, so wurden unmittelbar nach der Bestimmung Verdunkelungsscheiben zwischen Glühlampe und Karton eingeschoben und dann sofort unter beträchtlicher Erweiterung der Blende eine neue Bestimmung angeschlossen. In diesen beiden Messungen hatte man unter Umständen eine gute Kontrolle für die Exaktheit der Einzelbeobachtungen, indem zu verlangen war, dafs der Quotient der vor und nach der Scheibeneinschaltung gefundenen Blendenflächen, falls die Bestimmungen ohne Pause aufeinander folgen konnten, sich ungefähr gleich dem Verdunkelungswert der betreffenden Scheiben ergeben mufste.

Bemerkenswert ist eine Erscheinung, welche ich wegen der praktischen Stellungnahme schon hier kurz berühren muſs, später aber eingehenderer theoretischer Erörterung unterziehen werde. Geht man nämlich bei Bestimmung irgend einer Schwelle von unterschwelligen Werten zu gröfseren Lichtintensitäten über, so gelangt man zu einer solchen, welche plötzlich und auffallend hell im Gesichtsfeld auftaucht; man kann dann gar nicht unerheblich den Lichtreiz wieder abschwächen, bis man die jetzt gültige, meistens sehr scharf einstellbare, Schwelle findet. Dieselbe Erscheinung haben BUTZ [1], CHARPENTIER [2] und FICK [3] studiert und beschrieben. Man konnte wohl im Zweifel sein, welcher Wert in Rechnung zu ziehen sei, der zuerst plötzlich und hell auftauchende oder der zweite geringere. Ich habe mich dahin entschieden, stets den letzten als gültig anzunehmen, schon deshalb, weil die Schwelle eines schon *vor* dem *kritischen* Momente sichtbaren Reizes naturgemäfs mit weit gröfserer Sicherheit festgestellt werden kann, als die eines solchen, dessen Sichtbarwerden im lichtleeren Gesichtsfelde erst *erwartet* wird.

Eine Frage, in der es ferner von Wichtigkeit war sich von vornherein zu entscheiden, war die, ob es zweckmäfsig sei, die Verschiedenheiten der Pupillenweite durch Vorsetzen eines engen Diaphragmas auszugleichen oder von diesem Verfahren Abstand zu nehmen. Ich habe das letztere vorgezogen; denn man konnte

---

[1] BUTZ: Dissertation. Dorpat 1883.

[2] CHARPENTIER: *Archives d'ophthalmologie* 6, S. 133. 1887.

[3] A. E. FICK: *Pflügers Archiv* 43, S. 442. 1888.

ohl die unkontrollierbaren Unregelmäfsigkeiten, welche das in lativ grofsem Abstand vor dem Auge befindliche Diaphragma ımentlich bei peripherer Beobachtung, also schräg durchetendem Strahlenbüschel bedingen mufs, für wesentlich unìnstiger einschätzen, als die Vorteile dieser Anordnung, welche ch unter den gegebenen Versuchsbedingungen nach den Unterıchungen GARTENS[1] in der Tat als minimal darstellen.

War auf diese Weise ausgehend vom Zustand extremer [elladaptation bis zur annähernd maximalen Dunkeladaptation ine kontinuierliche Reihe von Schwellenbestimmungen, ausedrückt in den abgelesenen Blendendurchmessern gemacht, o folgte die Berechnung nach den oben angegebenen Prinzipien: unächst wurden die Zahlen quadriert und dann sämtlich auf lie Zahleneinheit, durch welche die letzten Dunkelschwellen genessen waren, dadurch zurückgeführt, dafs alle zeitlich früheren Werte, welche unter Benutzung anderer Verdunkelungsscheiben festgestellt waren, mit den in Betracht kommenden Verdunkelungswerten multipliziert wurden. Die reziproken Zahlen dieser Schwellenintensitäten sind dann die Empfindlichkeitswerte der Retina.

Es folgte dann die kurvenmäfsige Darstellung, indem die Empfindlichkeitswerte als Funktion der Zeit in ein System rechtwinkliger Koordinaten eingetragen wurden.

Versuche.

I.

Bei den sämtlichen in dieser Mitteilung zu besprechenden Versuchen diente das unzerlegte Licht einer elektrischen Glühlampe als Reiz. Die zuerst zu erörternden Messungsreihen wurden angestellt, um über den allgemeinen Typus des Adaptationsverlaufes und über die Adaptationsbreite Aufschlufs zu gewinnen. Es wäre natürlich wünschenswert gewesen, zu diesem Zwecke die zu untersuchende Funktion des Sehorganes gegenüber einem Lichtgemisch von derjenigen Qualität zur Betätigung zu bringen, welcher es angepafst ist, also Sonnenlicht als Reiz zu verwenden. Darauf mufste indessen

---

[1] GARTEN: Beiträge zur Kenntnis des zeitlichen Ablaufes der Pupillarreaktion nach Verdunklung. *Pflügers Archiv* 68. 1897.

aus nahe liegenden Gründen verzichtet werden. Man darf wohl vermuten, dafs bei Verwendung von Sonnenlicht oder eines anderen der gebräuchlichen, aus sämtlichen Spektralfarben zusammengesetzten Lichter, z. B. Gaslicht, die Ergebnisse nicht erheblich von denen abweichen würden, welche mit der hier verwendeten Lichtquelle erzielt worden sind. Ich möchte demnach annehmen, dafs in den folgenden Tabellen und Kurven der allgemeine Typus des zeitlichen Adaptationsverlaufes zum Ausdruck kommt und dafs die Adaptationsbreite durch die quantitativen Ergebnisse im allgemeinen so charakterisiert ist, dafs die Zahlen ein einigermafsen zutreffendes Urteil über das Mafs dieser physiologischen Leistung gewähren.

Die in den ersten zwölf Tabellen angeführten Messungen wurden an den Sehorganen einer Anzahl normaler Trichromaten vorgenommen. Es folgen in Tabelle Nr. 13 bis 18 Messungsreihen, denen der Reihe nach Beobachtungen von 2 anomalen Trichromaten, einem Protanopen und 3 Deuteranopen zu Grunde liegen.

Bei allen in diesem Abschnitt mitgeteilten und zu besprechenden Untersuchungen wurde binokular beobachtet. Die Unterschiede, welche zwischen der binokularen und monokularen Adaptation sowie zwischen der binokularen und monokularen Beobachtung bei beiderseitiger Adaptation bezüglich der Schwellenwerte und des Verlaufes der Empfindlichkeitszunahme bestehen, wurden durch besondere Versuchsreihen festgestellt und werden weiter unten des näheren zu erörtern sein.

Tabelle I ist etwas ausführlicher gehalten und soll noch einmal in Kürze den Gang der Rechnung veranschaulichen; sie enthält im ersten Stabe die Zeiten in Minuten angegeben, in denen im Laufe der Versuchsreihe die Schwellenwerte festgestellt wurden; der Augenblick der ersten Schwellenbestimmung nach Eintritt ins Dunkelzimmer ist als *O*-Punkt gerechnet. Im zweiten Stabe sind die abgelesenen Blendendurchmesser eingetragen; die fettgedruckten Horizontalstriche im ersten und zweiten Stabe markieren die Zeiten, in denen Verdunkelungsscheiben zwischen Glühlampe und Karton eingeschoben wurden. Im dritten Stabe sind die eben wahrnehmbaren Lichtintensitäten (Schwellenwerte) zu finden, ausgerechnet durch Quadrierung der Blendendurchmesserwerte und durch Multiplizierung dieser

Quadrate mit den jeweils in Betracht kommenden Verdunkelungswerten der eingeschalteten Scheiben. Im vierten Stabe ist die Empfindlichkeit der Retina zahlenmäfsig angegeben, welche als reziproker Wert der Schwellenintensitäten zu berechnen ist (multipliziert mit 10^6).

Alle folgenden Tabellen enthalten nur die Zahlen, welche denen des ersten und vierten Stabes von Tabelle I entsprechen, die des 2. und 3. sind fortgelassen. Die Einheit für die Empfindlichkeitswerte ist, wie sich aus dem eben Gesagten ergiebt, eine willkürliche, ist aber für alle Messungsreihen dieselbe. Sie ist als ein Millionstel des reziproken Wertes der Lichtintensität zu definieren, welche bei meiner Versuchsanordnung die Milchglasscheibe der Kamera aussenden würde, wenn der Flächeninhalt des Blendenkreises 1 □ cm beträgt und sämtliche bei Bestimmung der äufsersten Schwellen benutzten Verdunkelungsscheiben zwischen Glühlampe und Karton eingeschoben sind. Man sieht, dafs die Konstanz der Mafseinheit für die Empfindlichkeit aufs engste an die Konstanz der Versuchsanordnung geknüpft ist. Dafs an den Apparaten nichts geändert würde, sei es an der Glühlampe, den Scheiben, den Abständen etc., darauf wurde auf das strikteste gehalten.

Willkürlich mufste die Mafseinheit ja auf jeden Fall genommen werden; bei der Wahl derselben konnte nur in Frage kommen, ob man irgend eine tatsächlich bei einer Person festgestellte Minimalempfindlichkeit als Einheit annehmen und alle anderen Empfindlichkeitswerte als Vielfaches oder Bruchteil dieser Einheit mit Hilfe der Konstanten der verwendeten Apparate berechnen wollte, oder ob die Einheit für alle Werte einfach durch die Konstanten des Apparates definiert werden sollte wie ich es gemacht habe. Ist schon die letztere Einheit eine willkürliche, so ist es die erstere noch vielmehr. Aufserdem hat die nur aus den Konstanten definierte Einheit den Vorzug, dafs sie so gewählt werden kann, dafs das sehr wenig anschauliche Rechnen mit echten Brüchen vermieden wird. (Tab. s. S. 178—181.)

Allgemeiner Typus des Adaptationsverlaufes.

Die tabellarisch mitgeteilten Messungen dienten als Grundlage für die Konstruktion der auf der Tafel abgebildeten Kurven, welche, wie oben erwähnt, in der Weise dargestellt sind, dafs in

ein System rechtwinkliger Koordinaten auf der Abszissenachse die Zeiten, als Ordinaten die Empfindlichkeitswerte der Retina eingetragen wurden. Sieht man vorläufig von den allerdings recht auffälligen Verschiedenheiten der einzelnen Kurven ab und sucht zuerst das allen Gemeinsame, Typische herauszustellen, so ist darüber zusammenfassend zu sagen, daſs sie sämtlich sich zuerst sehr langsam von der Abszissenachse erheben (die ersten 7—8 Minuten), darauf aber nach mehr oder weniger scharfer Biegung zum Teil sehr steil, zum Teil in flacherem Verlauf erheblich ansteigen, dann wiederum in eine Strecke stetig sich verringernder Steigung umbiegen und endlich auf einer maximalen Ordinatenhöhe parallel der Abszissenachse auslaufen.

Tabelle I.

Herr H. Engelmann, normaler Trichromat.

Zeit Min.	Blenden-durchmesser $(2r)$ cm	$(2r)^2 A$ A = Verdunklungswert der bez. Scheiben	Empfindlichkeitswert $\frac{1}{(2r^2)A} \cdot 10^6$
0	9,7	65 377	15,3
1 ½	6,5	29 289	34,14
2	5,5	21 019	47,58
5	4,4	13 451	74,35
7	4,1	11 681	85,61
9	4,0	11 117	89,95
11	2,5	4 342,81	230,27
12 ½	6,1	1 889,03	529,39
13	5,1	1 320,45	557,30
17	2,5	317,3	3 151,6
19	12,0	144	6 928,5
22 ½	8,1	65,61	15 242
29	5,6	31,36	31 888
37	4,8	23,04	46 403
46	4,2	17,64	56 689
55	3,9	15,21	67 277
83	3,7	13,69	73 047
92	3,7	13,69	73 047
96	3,7	13,69	73 047
120	3,7	13,69	73 047

Tabelle II—VII.

(Normale Trichromaten.)

II. Hr. Dr. Schäfer		III. Hr. Dr. Demaria		IV. Hr. Dr. Abelsdorff		V. Hr. Dr. Simon		VI. Piper		VII. Hr. Bleckwenn	
Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit
0	22,49	0	14,99	0	32,06	0	39,98	0	51,23	0	19,93
2	29,37	1	23,06	2	44,3	1	94,62	2	55,33	2 1/2	44,3
5	39,98	2	33,04	5	140,54	3	359,8	5	132,15	3	71,07
9	639,63	5	132,15	7	999,4	4	496,3	8	1 439,2	6	159,9
10	1 364,2	7	1 439,2	8	1 017,5	8	1 808,7	10	3 419,8	9	438,81
13 1/2	2 342,0	8	1 704,0	12	4 466,5	11	13 680	17	16 280	11 1/2	2 188,7
18	6 079,7	11	1 808,7	13	6 944,5	13	18 765	18	23 668	14	10 050
26	21 004	16	8 753,4	18 1/2	25 195	17	24 414	20	45 269	18	25 195
33	30 779	19	18 765	22	34 293	23	41 649	23 1/2	56 689	22	30 779
41	38 600	21	33 058	26 1/2	38 447	25	47 259	29	67 277	25 1/2	49 382
53	49 382	28	38 447	33	46 403	31	62 500	38	69 252	30 1/2	62 500
66	49 382	35	38 447	42	56 689	36	62 500	43	73 047	37	78 593
70	49 382	40	43 403	49	56 689	43	62 500	49	73 047	42	91 828
		56	43 403	54	59 480	45	67 277	51	73 047	52	97 656
		63	43 403	62	62 500	60	69 252	58	73 047	58	97 656
		65	43 403	67	62 500	72	69 252	63	73 047	62	97 656
		83	43 403	75	62 500	84	69 252	69	73 047	70	97 656

Tabelle VIII—XII.

(Normale Trichromaten.)

VIII. Hr. Dr. Feilchenfeld		IX. Hr. Dr. Durig		X. Hr. Geh.-R. Engelmann		XI. Mrs. Franklin		XII. Fr. Prof. Nagel	
Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit
0	19,92	0	81,59	0	37,43	0	9,21	0	29,37
3	55,33	4	734,3	1	51,23	1	10,88	2	36,26
6	124,49	5	930,95	2	59,94	4	31,12	4	124,49
9	851,57	8	1 923,7	3	89,95	6	117,48	6	297,37
11	1 065,3	11	6 079,7	4	140,54	7	162,8	7	266,34
15	4 924,6	13 ½	9 070,2	6	350,18	8	307,79	9	1 520,0
16	5 569,1	27	19 290	8	1 364,2	11	1 923,7	11	4 466,5
23	12 076	32	24 414	9 ½	2 341,6	12	2 267,6	15	6 503,7
32	22 957	36	25 195	12	5 917,2	15	4 596,4	19	27 778
39	22 957	40	26 015	13	5 917,2	19	7 901,5	22	34 293
42	22 957	54	26 015	16	7 901,5	20	8 653,4	27	54 083
46	23 668	63	26 015	21	13 841	26	13 841	30	65 746
51	23 668			28	21 626	30	21 625	34	97 656
56	25 195			30	22 270	34	30 779	36	149 120
64	25 195			32	26 874	38	35 600	38	149 120
67	25 195			38	33 058	45	49 382		
				51	36 982	54	54 083		
				62	36 982	59	54 083		

Tabelle XIII u. XIV. (Anomale Trichromaten.) — **Tabelle XV.** (Protanop.) — **Tabelle XVI—XVIII.** (Deuteranopen.)

XIII. Hr. Prof. SCHUMANN		XIV. Hr. Dr. GUTTMANN		XV. Hr. Dr. KARPLUS		XVI. Hr. Prof. NAGEL		XVII. Hr. STOLP		XVIII. Hr. ROSENER	
Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit	Zeit	Empfindlichkeit
0	38,67	0	77,79	0	12,34	0	10,88	0	13,67	0	23,66
2	99,66	6	1 608,0	1	18,58	1	26,28	1 1/2	33,04	2	35,14
5	398,65	10	6 079,7	1 1/2	25,58	2	31,47	3	38,69	6	359,8
8 1/2	1 065,3	14 1/2	18 262	3	99,66	4	85,62	7 1/2	730,42	7	628,15
12	3 419,8	23 1/2	34 293	5 1/2	398,65	7 1/2	272,05	8	730,42	12	3 723,6
20	16 866	33	54 083	6 1/2	628,14	12 1/2	2 723,7	13	3 419,8	14 1/2	10 000
31	30 779	41 1/2	62 500	10	2 188,8	18	11 815	14	4 924,6	17	14 516
39 1/2	45 269	57	62 500	11 1/2	4 069,8	20	41 649	17	10 851	25 1/2	27 778
45	54 083	66 1/2	62 500	12 1/2	5 289,3	31	65 746	21	16 866	34	30 779
72	54 083			19	11 080	40	81 632	28	33 058	42	34 293
				21	14 172	56 /2	97 656	35	33 058	52	34 293
				27	25 259	66	97 656	45	36 982	64	34 293
				40	27 778			51	36 982		
				47	30 779			63	36 982		
				59	35 600						
				64	36 982						
				68	26 982						

Daraus ergibt sich die allgemeine physiologische Regel, daſs die Empfindlichkeit der Retina bei Dunkelaufenthalt, vom Zustand guter Helladaptation ausgehend, in den ersten 10—12 Minuten langsam, dann aber schnell zunimmt und nach längerer oder kürzerer Zeit ein Maximum erreicht, auf dem sie stehen bleibt.

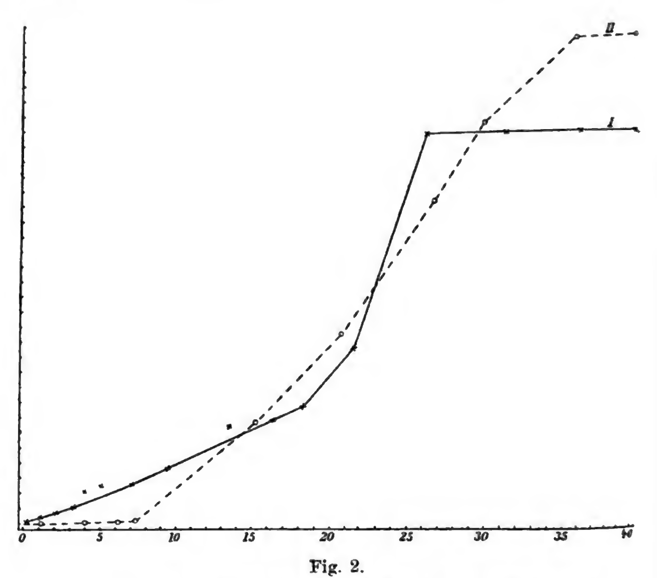


Fig. 2.

I = Curve, umgerechnet nach Tabelle II von Charpentier.
II = Curve zu Tabelle V dieser Untersuchung.

Dieses Ergebnis steht in auffallendem Gegensatz zu der gewöhnlich sogenannten Aubertschen Adaptationsregel, in welcher ausgesagt wird, daſs die Empfindlichkeit der Netzhaut bei Dunkelaufenthalt sich in den ersten 10—15 Minuten äuſserst schnell, am schnellsten in der ersten Minute steigert, dann immer langsamer zunimmt, nach 2 Stunden aber noch nicht ganz maximal geworden ist. Zur Erklärung der Tatsache, daſs in der Aubertschen Darstellung die erste Phase des sehr langsamen Ansteigens im Adaptationsverlauf vollständig fehlt, ver-

weise ich auf die einleitende, den Versuchen dieses Forschers gewidmete Kritik, in welcher ich dargetan habe, daſs alle physikalischen und physiologischen Voraussetzungen bezüglich der Qualität und quantitativen Auswertung des Reizlichtes und der Art der Beobachtung erhebliche Irrtümer enthalten.

Auch auf die Messungen Charpentiers brauche ich hier nicht noch einmal näher einzugehen, nachdem ich bereits in der Einleitung gezeigt habe, daſs seine Methode der Berechnung und Kurvenkonstruktion nicht wohl geeignet ist, eine befriedigende Vorstellung vom Adaptationsverlauf zu geben. Ich weise hier nur darauf hin, daſs bei Umrechnung der von Charpentier gefundenen Schwellenreihen in deren reziproke Werte (Empfindlichkeitswerte der Netzhaut) die Kurven des Adaptationsverlaufes im wesentlichen den gleichen Charakter wiedererkennen lassen, welchen die nach meinen Messungen konstruierten zeigen. Das soll insbesondere Figur 2 illustrieren, in welcher ich eine nach Charpentiers Zahlen umgerechnete Reihe von Empfindlichkeitswerten und zum Vergleich ebensolche nach eigenen Messungen kurvenmäſsig dargestellt habe.

Über den Schwellen- und Empfindlichkeitswert des helladaptierten Auges.

Über den Anfangspunkt der auf Grund meiner Messungen konstruierten Kurven des Adaptationsverlaufes habe ich dem bei Erörterung der Methodik bereits Gesagten noch folgendes anzufügen: Man kann es leicht dahin bringen, daſs ein beliebiger Punkt der anfänglichen langsamen Kurvensteigung oder die Stelle der ersten Kurvenbiegung als Ausgangspunkt des Adaptationsverlaufes erscheint; das letztere kann man z. B. dadurch erzielen, daſs man die erste Schwelle nach längerem Aufenthalt in mäſsig hellem oder halbdämmerigem Zimmer bestimmt. Natürlich gewinnt man auf diese Weise keine Anschauung über den vollständigen Adaptationsverlauf, denn man ist zu Beginn der Messungsreihe weder hell- noch dunkeladaptiert, sondern auf halbem Wege.

Man kann nun, wie eine Anzahl von Versuchen zeigte, eine solche unvollständige Adaptationskurve sehr leicht in richtige Beziehung zu anderen von der gleichen oder anderen Personen gewonnenen vollständigen Kurven dadurch setzen, daſs man den

Anfangspunkt bei Konstruktion der Kurve um ein aus anderen Messungsreihen zu berechnendes Zeitintervall in positiver Richtung auf der Abszissenachse hinausrückt. Es zeigt sich, dafs nach der so bewirkten „Parallelscheerung“ alle Kurven, welche von einer und derselben Person, von verschiedenen Adaptationszuständen ausgehend, aufgenommen worden sind, sehr gut zur Kongruenz miteinander gebracht werden; aus diesem Erfolge darf man wohl ohne weiteres schliefsen, dafs man zur Anwendung dieses Hilfsmittels bei Konstruktion der Kurven vollständig berechtigt ist. Es ist denn auch mehrfach von demselben Gebrauch gemacht worden, wenn es aus irgend einem Grunde nicht möglich war, eine Messungsreihe mit vollständiger Helladaptation zu beginnen. Es handelte sich dann gewöhnlich um eine Verlagerung des fraglichen Punktes und der ganzen Kurve in positiver Richtung um ein 2—4 Minuten entsprechendes Intervall der Abszissen.

Konstanz des Kurvencharakters (Kurvensteigung.

In dem eben Gesagten ist bereits eine Erfahrung implizite mitgeteilt, welche durch vielfache Beobachtung gesichert erscheint, dafs nämlich der Charakter der Adaptationskurve für eine bestimmte Person bei vielfach wiederholter Bestimmung, gleichgültig mit welchem Anfangszustand die einzelnen Messungsreihen begonnen sind, sich stets als gleich erweist; dabei haben als wesentliche Merkmale des Kurvencharakters die Steilheit der Steigung und — mit gewissen sogleich zu besprechenden Einschränkungen — die absolute Höhe der Endempfindlichkeit zu gelten.

Schwellen- und Empfindlichkeitswerte des dunkeladaptierten Auges.

Der Schwellenwert für die maximale Dunkeladaptation hat also für eine bestimmte Person einen einigermafsen konstanten absoluten Licht-Wert, den sie bei Wiederholung der Bestimmung nach Tagen oder Wochen immer wieder erreicht. Naturgemäfs kommen gewisse übrigens nicht sehr hochgradige und hinsichtlich ihrer Ursachen meist leicht durchsichtige Schwankungen vor. Ob es möglich ist, dafs die Beobachter sich im Erkennen und Verwerten so minimaler Lichter eine gewisse Übung aneignen, vermag ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls habe ich

ie dergleichen mit Sicherheit feststellen können, vielmehr auch
ei Personen, von denen ich im Laufe von Monaten eine grofse
Zahl von Messungsreihen aufnahm, die also zur Genüge Gelegenheit hatten sich zu üben, stets fast genau dieselbe Endschwelle wiedergefunden. Es mag das darauf beruhen, dafs die
der Versuchsperson gestellte Aufgabe eine aufserordentlich
einfache war und dafs die Umstände, unter denen beobachtet
wurde, im allgemeinen nicht unähnlich solchen waren, unter
welchen man auch sonst häufig bei sehr schwacher Beleuchtung
etwas zu erkennen sucht; die Übung des täglichen Lebens also
bewirkte es wohl, dafs die Fähigkeit, minimale Lichtreize zur
Wahrnehmung zu verwerten, sich bei meinen Schwellenmessungen
immer sofort in individuell maximalem Mafse betätigte.

Dagegen erfährt der Endschwellenwert, wie auch die
Schwellenwerte während des Adaptationsvorganges eine sehr
auffällige Beeinträchtigung, wenn subjektive Lichterscheinungen von erheblicher Helligkeit das Gesichtsfeld
erfüllen. Man beobachtet unter diesen Umständen nicht selten,
wie schon früheren Beobachtern auffiel, dafs die extreme Dunkelschwelle im Laufe einer Versuchsreihe sich nicht auf genau derselben Höhe erhält, sondern im Sinne eines Adaptationsrückganges ihren Wert für einige Minuten ändert; diese in
nicht unbeträchtlichem Spielraum sich bewegenden Fluktuationen
können sich von Zeit zu Zeit wiederholen, so dafs der Eindruck
periodischer Empfindlichkeitsschwankungen entsteht. Die analoge
Erscheinung macht sich während des noch im vollen Gange
befindlichen Adaptationsprozesses in der Weise geltend, dafs die
Empfindlichkeit manchmal nicht in gleichmäfsiger
Steigung zuzunehmen scheint, sondern schubweise in
einzelnen Etappen mit zwischengeschalteten stationären
Phasen.

Die Erklärung für diese temporären Ungleichmäfsigkeiten
möchte ich weniger in Diskontinuitäten der Reizbarkeitszunahme
im peripheren Adaptationsapparat suchen, sondern annehmen,
dafs der in Frage kommende Netzhautprozefs, sei es die Sehpurpurregeneration oder die Steigerung der Stäbchenreaktion, sich
in gleichmäfsigem Gange abspielt. Mehr begründet erscheint mir
die Vorstellung, dafs die Empfänglichkeit der zentralen
Gebilde, der Hirnrinde, für die peripher wohl wirksamen und weitergegebenen Reize eine ungleich-

mäfsige ist, derart, dafs dort wegen der vergleichsweise viel heller erscheinenden subjektiven Lichter eine periodische Unfähigkeit sich einstellt, die minimalen objektiven Reize zur Wahrnehmung und zu einem Urteil zu verwerten.

Die subjektiven Lichterscheinungen hängen hinsichtlich ihrer Qualität und Intensität zum Teil von der Art der voraufgegangenen Netzhautbelichtung ab und machen sich dann als Nachbilderscheinungen geltend. Wird die Helladaptation durch Reizung der Netzhaut mit grellen und intensiven Lichtern bewirkt, so kann bei darauf folgender Dunkeladaptation eine erhebliche Beeinträchtigung der Schwellenwerte durch intensive und langdauernde Nachbilder stattfinden. Manchmal treten diese Erscheinungen periodisch auf, manchmal aber machen sie auch durch ununterbrochene hochgradige Störung die Fortsetzung einer Versuchsreihe unmöglich.

In diesem Sinne kann man nicht bestreiten, dafs die Art der vorhergehenden Netzhautbelichtung auf den Gang der Adaptation einen gewissen Einflufs ausübt.

Im Gegensatz zu den Nachbilderscheinungen gibt es aber auch eine andere Art von subjektiven Lichtphänomenen, die in ihren Ursachen weniger leicht kontrollierbar und nach Qualität und Zeit des Auftretens ganz unberechenbar sind. Sie zeigen sich meist in Form von gebrochenen Lichtlinien, tanzenden Punkten oder als intensiv helle, unregelmäfsig begrenzte, lebhaft auf und niederwogende, bald konfluierende, bald zerreifsende Lichtwolken und Lichtnebel. Manches spricht dafür, dafs bei deren Entstehen die jeweiligen Verhältnisse der Zirkulation im gesamten Sehapparat, überhaupt der jeweilige allgemeine Ernährungszustand von Bedeutung ist. Parinaud[1] fand eine Beeinflussung des Adaptationsverlaufes durch die allgemeinen Ernährungsverhältnisse, äufsert sich jedoch nicht näher darüber, was er in dieser Richtung speziell beobachtet hat; vielleicht meint er das in dem eben angedeuteten Sinne. Dafs der Adaptationsapparat für sich durch ungünstige Ernährungsbedingungen in hohem Grade beeinflufst werden kann

[1] Parinaud: Les nouvelles idées sur les fonctions de la rétine. *Arch. d'ophthalmologie* 16. 1896.

Ders.: La sensibilité de l'oeil aux couleurs spectrales, fonctions des éléments rétiniens et du pourpre visuel. *Annales d'oculistique* 1894.

für sprechen sehr eindringlich die mehrfach beobachteten ille von Hemeralopie nach Überanstrengungen, stark den lgemeinzustand reduzierenden Krankheiten, übertriebenem sten etc.

Über die Qualität der durch so minimale Reize auslösten Wahrnehmungen sei noch angefügt, dafs es nicht ehr möglich ist, unter solchen Bedingungen die Form des regers, im vorliegenden Fall das leuchtende Quadrat, zu ernnen. Man hat vielmehr den Eindruck eines unbestimmt ıgrenzten schwachen Lichtnebels, der manchmal nicht ohne iteres von den ganz ähnlich sich bietenden subjektiven Lichtscheinungen unterschieden werden kann. Es ist dann nötig se Lichtempfindung als Wirkung des objektiven Reizes in eigneter Weise nachzuweisen resp. auszuschliefsen. Will der obachter sich selbst von der Objektivität des gesehenen Lichtes erzeugen, so kann er sich unter Umständen dadurch Klarheit rschaffen, dafs er bei Augen- und Kopfbewegungen tzustellen sucht, ob das Licht die Bewegung mitmacht oder seinem Platze bleibt. Oft ist es aber auch nötig, in objektiver eise, nämlich durch Vexierversuche, zu eruieren, ob die chtempfindung vom Lichtreiz ausgelöst oder subjektiven Urrungs ist. Das wurde bei meinen Versuchen in der Regel in r Weise ausgeführt, dafs der im Lichtraum befindliche Gehilfe rch Vorhalten der Hand vor die Blendenöffnung das objektive cht ausschlofs, ohne dafs der Beobachter es wufste, und jetzt geben liefs, ob etwas gesehen würde oder nicht. Dieses wurde ch Bedarf beliebig wiederholt, bis die Schwelle mit Sicherheit funden war.

Adaptationszeit.

Wie lange der Dunkelaufenthalt auszudehnen ist, um ximale Empfindlichkeit zu gewinnen, darüber gehen die Anhten AUBERTS und CHARPENTIERS erheblich auseinander. ährend ersterer fand, dafs nach 2 stündigem Dunkelaufenthalt e Endempfindlichkeit noch nicht erreicht ist, genügten bei IARPENTIER 20 Minuten. Nach meinen Erfahrungen geht nach —60 Minuten dauerndem Lichtabschlufs die Kurve des laptationsverlaufes in mehr oder weniger ausgesprochen harfer Biegung in eine sehr lange Strecke äufserst ngsamer, aber stetig fortgesetzter Steigung über.

Nach achtstündiger Adaptationszeit übertraf die Netzh[illegible] empfindlichkeit die nach 1 Stunde erreichte noch um die Hälf[illegible] bis das doppelte.

Die Versuche, welche zu dieser letzten Feststellung führt[illegible] wurden in einem Falle so ausgeführt, dafs ich durch Nach[illegible] aufenthalt im absolut dunklen Raume eine 8 Stunden lang fo[illegible] gesetzte Adaptation beider Augen bewirkte. Die Schwell[illegible] bestimmung ergab, dafs die Empfindlichkeit von einem 730[illegible] Einheiten entsprechenden Wert auf eine solche von 127 550 Ei[illegible] heiten gestiegen war.

Bei anderen Versuchen wurde nur auf einem Auge d[illegible] Nachtadaptation erhalten und die für dieses gültige Schwel[illegible] bestimmt; da sich die Empfindlichkeit e i n e s Auges, wie i[illegible] antezipierend bemerken will, bei Dunkeladaptation nur etw[illegible] halb so hoch stellt, als die beider Augen zusammen, da also d[illegible] monokulare Lichtschwelle die doppelte Intensität des binokula[illegible] gültigen Wertes hat, so mufs der nach 8stündiger monokulare[illegible] Adaptation erhaltene Empfindlichkeitswert verdoppelt werde[illegible] um mit dem nach 1stündiger binokularer Adaptation gefundene[illegible] vergleichbar zu sein. Die mehrfach wiederholten Versuch[illegible] führten stets zu dem gleichen Ergebnis, dafs nämlich d[illegible] Empfindlichkeit im Vergleich zu der nach 1stündigem Dunkel[illegible] aufenthalt erreichten noch erheblich gestiegen war. Als Bele[illegible] für diesen Satz führe ich noch folgende Zahlen an. Herr Prof[illegible] Nagel erreichte nach 1stündiger binokularer Adaptation ein[illegible] Empfindlichkeit von 97 656 Einheiten (monokular 41 649), nach 8stündiger monokularer Adaptationszeit 127 550 (binokular $\times 2 = 255\,100$). Derselbe Versuch ergab für mich (rechtes Auge

binokulare	Schwelle	nach	1 std.	Adaptationszeit	73 047
"	"	"	8 "	"	147 930
monokulare	"	"	1 "	"	43 403
"	"	"	8 "	"	73 047

(binokular $\times 2 = 146\,094$

Bezüglich der Z e i t d e s A d a p t a t i o n s a b s c h l u s s e s will ich nicht unterlassen daran zu erinnern, dafs nach Untersuchungen von v. Kries die Qualität der nach kurzen Lichtreizen auftretenden Nachbilder nach 8—10 stündigem Lichtabschlufs des Auges nicht unerheblich gegen die nach ½ bis 1 stündiger Adaptationszeit zu beobachtenden in Qualität und [ze]itlichen Verhältnissen differieren. Diese Unterschiede dürften

ı nach den hier mitgeteilten Versuchsresultaten wohl in
stem Konnex mit dem weiteren Fortschreiten der Empfind-
ıkeitssteigerung der Retina ausbilden; auch v. Kries[1] ist
eigt, die Ursache für die fragliche Erscheinung in einer
teren Zunahme der Stärke wie auch der Promptheit der
bchenreaktion zu suchen.

Im gleichen Sinne dürfte auch eine weitere von v. Kries
l Nagel[2] mitgeteilte Beobachtung durch meine Versuchs-
ultate beleuchtet werden. Bei den Versuchen nämlich, die
öfse des stäbchenfreien, fovealen Bezirkes dadurch zu er-
tteln, dafs die Gröfse des zentralen Netzhautareals festgestellt
ırde, in dem bei dunkeladaptiertem Auge das Purkinjesche
ıänomen fehlt, zeigte sich, dafs nach 1—2stündiger Adaptations-
it die Grenzen bei weitem nicht mit der Schärfe festgestellt
ırden konnten, als nach 8—10stündigem Lichtabschlufs des
ı untersuchenden Auges. Vermutlich prägt sich auch die Er-
heinung des zentralen Mangels dieses Phänomens Hand in
and mit der weiterfortschreitenden Empfindlichkeitszunahme
er adaptationsfähigen Netzhautperipherie mit immer gröfserer
'rägnanz aus.

Adaptationsbreite.

Was nun die Adaptationsbreite, d. i. das Mafs der Empfind-
ichkeitszunahme bei Dunkelaufenthalt betrifft, so differieren
neine Zahlen um ganz enorme Beträge von denjenigen Auberts.
Venn letzterer findet, nach 2stündigem Dunkelaufenthalt betrage
lie gerade noch wahrnehmbare Lichtintensität $^1/_{35}$ von derjenigen,
velche die Schwelle des gut helladaptierten Auges bildete, so
sind dem Zahlen gegenüberzustellen, welche eine rund 100 mal
gröfsere Empfindlichkeitszunahme nach zirka 1stün-
digem Dunkelaufenthalt angeben. Ich gebe in der folgenden
Tabelle eine Zusammenstellung der Gröfsen der Empfindlichkeits-
zunahme welche ich bei den verschiedenen untersuchten Personen
feststellte, und schicke nur noch folgendes über die Art der Be-
rechnung voraus: berechnet man die Adaptationsbreite in der
Weise, wie die früheren Autoren es taten, so erhält man natür-

[1] v. Kries: Über die Wirkung kurzdauernder Lichtreize auf das Seh-
organ. *Zeitschr. f. Psychol.* 12.

[2] v. Kries u. Nagel: Weitere Mitteilungen über die funktionelle Sonder-
stellung des Netzhautzentrums. *Zeitschr. f. Psychol.* 23.

lich ganz verschiedene Werte je nach der Empfindlichkeitsstufe, mit der die Messungsreihe begonnen wurde; denn der Empfindlichkeitswert des anfänglichen Adaptationszustandes galt ja bei dieser Art der Berechnung als Maßeinheit. Mir lag daran, die Adaptationsbreiten verschiedener Individuen miteinander vergleichen zu können und ich habe, um dieses zu erreichen, die Werte sämtlich als vielfache einer bestimmten, für alle Personen gleich angenommenen Anfangsempfindlichkeit berechnet, nämlich einer solchen, welche nach den oben gegebenen Auseinandersetzungen als annähernd extreme Mindestempfindlichkeit des helladaptierten Auges aufgefaſst werden darf und als solche auch bei fast allen Versuchspersonen tatsächlich einmal festgestellt worden ist.

Es ist klar, daſs bei dieser Art der Berechnung der individuell variable Faktor die maximale Dunkelempfindlichkeit ist, daſs also die Verschiedenheiten der Adaptationsbreite ausschließlich durch die individuell verschieden hochgradige Fähigkeit der Empfindlichkeitssteigerung bedingt sind.

Tabelle XIX.

Herr	H. Engelmann	4111 fache Empfindlichkeitszunahme
„	Dr. Schäfer	2779 „ „
„	Dr. Demaria	2442 „ „
„	Dr. Abelsdorff	3518 „ „
„	Dr. Simon	3898 „ „
„	Dr. Piper	4111 „ „
„	Bleckwenn	5496 „ „
„	Dr. Feilchenfeld	1418 „ „
„	Dr. Durig	1464 „ „
„	Geh.-R. Engelmann	2082 „ „
Mrs.	Ladd-Franklin	3044 „ „
Frau	Prof. Nagel	8393 „ „
Herr	Prof. Schumann	3050 „ „
„	Dr. Guttmann	3518 „ „
„	Dr. Karplus	2081 „ „
„	Prof. Nagel	5496 „ „
„	Dr. Stolp	2081 „ „
„	Rosener	3930 „ „

Wichen meine quantitativen Resultate von denen Auberts ganz erheblich ab, so liegen sie andererseits den Zahlen nicht

lzufern, welche v. KRIES und PERTZ anzuführen haben. Nach ₂stündiger Dunkeladaptation war mit einer Netzhautstelle 10° ısal von der Fovea der 1457. Teil der Lichtintensität sichtbar, elche die foveale Schwelle bildete. Immerhin aber differieren ıch diese Zahlen nicht unerheblich von den meinigen, was um › auffälliger ist als ein Reizlicht von günstigerer Qualität bei en KRIES-PERTZschen Versuchen verwendet wurde (blaues Licht). :h lasse es dahingestellt, ob diese Unterschiede auf einer Diffe-enz in der Maſseinheit beruht: d. h. auf einer im Laufe der albstündigen Adaptation miterfolgten geringen Empfindlich-eitssteigerung der Fovea, oder ob die Adaptation noch nicht is zum Abschluſs vorgeschritten war oder endlich ob die viel eringere Winkelgröſse des verwendeten Lichtreizes zur Erklärung eranzuziehen ist. Bezüglich der Empfindlichkeitszunahme der 'ovea bei Dunkelaufenthalt dürften jetzt messende Untersuch-ngen ganz besonders erwünscht sein; ich halte es durch die Intersuchungen von NAGEL und v. KRIES für bindend bewiesen, laſs eine Adaptation sensu strictiori, d. h. eine solche mit Ver-chiebung der relativen Reizwerte im Spektrum die Fovea cen-ralis nicht betrifft. Dagegen halte ich es für nicht ganz aus-;eschlossen, daſs eine Empfindlichkeitszunahme ohne Verände-ung der relativen Reizwerte der verschiedenwelligen Spektral-ichte sich wird nachweisen lassen.

II.

Ein Blick auf die Kurven (Tafelfigur) zeigt, daſs sowohl ıinsichtlich der Adaptationsgröſse, d. i. der Höhe der extremen Dunkelempfindlichkeit als auch der Adaptationszeit g a n z e r-ıe b l i c h e V e r s c h i e d e n h e i t e n z w i s c h e n d e n e i n-z e l n e n u n t e r s u c h t e n P e r s o n e n nachweisbar[1] sind. Man

[1] Es erschien wünschenswert, daſs die in vielen aufeinanderfolgenden Sitzungen festgestellten, individuellen Unterschiede des Adaptationsverlaufes und der maximalen Dunkelempfindlichkeit nach einem anderen Modus der Beobachtung kontrolliert und nachgeprüft würden. Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt: In einem schwarzwandigen Raum wurde an einer Wand ein weiſses Kartonblatt angebracht, über dessen Sichtbar-keit oder Nichtsichtbarkeit immer 6—8 in etwa 3 m Abstand befindliche Beobachter sich gleichzeitig zu äuſsern hatten. Das Blatt wurde durch eine Glühlampe beleuchtet, welche in einem Blechkasten mit vorderer Öffnung angebracht und gegen die Beobachter natürlich mit allen Kautelen abgedeckt war. Die Intensität des vom Reizobjekt (Papierblatt) reflektierten

kann im allgemeinen, wenn man so will, eine Gruppierung um zwei Extreme finden und demgemäfs **zwei Typen des Adaptationsverlaufes unterscheiden**, von denen der eine durch eine sehr schnelle und meistens auch sehr hochgradige Empfindlichkeitszunahme, der andere durch langsame und in der Regel weniger ausgiebige Adaptation ausgezeichnet ist. Das charakteristische Merkmal der Kurve des ersten Typus ist Steilheit, das des zweiten flacher Verlauf. Zwar schliefsen sich die meisten untersuchten Personen hinsichtlich ihres Adaptationsverlaufes dem einen oder anderen Extrem mehr oder weniger deutlich an und stellen sich demnach als Repräsentanten des einen oder des anderen Typus mit einiger Sicherheit dar; doch kommen auch alle möglichen Übergangsformen zwischen beiden vor, bei denen es nicht möglich ist, sie ohne weiteres der einen oder anderen Gruppe zuzuweisen.

In gleicher Weise unterscheidet auch Tschermak [1] zwei Typen

Lichtes konnte durch eine geeignete Blendenvorrichtung, welche an der vorderen Öffnung des Lichtkastens angebracht war, nach Bedarf reguliert werden.

Diese Versuchsanordnung hatte den Vorzug, dafs erstens bei voller Bewegungsfreiheit des Kopfes und der Augen, also unter ganz natürlichen Bedingungen beobachtet werden konnte und zweitens, dafs immer 6—8 Personen zugleich Parallelbeobachtungen machen und sich über Auftauchen und Verschwinden des Lichtreizes äufsern konnten. Der Vergleich zwischen den einzelnen Personen gewann unter diesen Umständen natürlich aufserordentlich an Anschaulichkeit.

Die oben angeführten Resultate wurden mit dieser Methode vollständig bestätigt: Wer bei Anstellung jener Messungen eine vergleichsweise geringe Endempfindlichkeit erreichte, bedurfte auch jetzt einer grofsen Blendenweite, um das Blatt sehen zu können und blieb erheblich an Empfindlichkeit hinter denen zurück, welche sich auch bei früheren Versuchen als hochgradig adaptationsfähig erwiesen hatten. Auch die Unterschiede in der Geschwindigkeit des Adaptationsverlaufes machten sich im gleichen Sinne geltend, wie bei den obiger Darstellung zu Grunde liegenden Versuchen, z. B. erreichte Herr H. Engelmann eine hohe Empfindlichkeit, bedurfte aber dazu erheblich längerer Zeit als z. B. ich, was vollständig dem früher festgestellten Kurvenverlauf entspricht. Ich brauche kaum hervorzuheben, dafs für diese Parallelbeobachtungen durch geeignete Vorbereitungen ein für alle Personen möglichst gleicher Helladaptationszustand hergestellt worden ist.

[1] Tschermak: Beobachtungen über die relative Farbenblindheit im indirekten Sehen. *Pflügers Archiv* 82. 1900. — Ders.: Über physiologische und pathologische Anpassung des Auges. (Vortrag.) Leipzig 1900.

des Adaptationsverlaufes, von denen der eine durch schnelle und ausgiebige, der andere durch langsame und geringe Empfindlichkeitszunahme ausgezeichnet ist. Er bleibt aber nicht bei der einfachen Konstatierung dieser Tatsache stehen, sondern geht einen sehr bedeutungsvollen Schritt weiter, indem er Beobachtungen mitteilt dahingehend, dafs diese beiden Typen der Adaptation mit den von HERING gefundenen Typenverschiedenheiten des normalen Farbensinnes und vermutlich auch der Farbenblindheit in engster Beziehung stehen derart, dafs einerseits der Typus der schnellen und ausgiebigen Adaptation mit dem der relativen Gelbsichtigkeit des normalen Farbensinnes und der Farbenblindheit (Grünblindheit), andererseits der Typus der langsamen und geringen Adaptation mit dem der relativen Blausichtigkeit des normalen Farbensinnes und der Farbenblindheit (Rotblindheit) zusammenfallen würde.

Am eingehendsten und in einigermafsen bestimmter Form äufsert sich TSCHERMAK in seinem jüngst erschienen Referat[1] über diese Frage. Er sagt: „Systematische Versuche hierüber[2] haben BIRCH-HIRSCHFELDT und TSCHERMAK unternommen; nach diesen scheint es, dafs bezüglich der Geschwindigkeit und Gröfse der Adaptation zwei Typen unter den Farbentüchtigen bestehen, welche mit den von Lord RAYLEIGH, DONDERS, HERING, KÖNIG und DIETERICI, J. v. KRIES bereits unterschiedenen zwei Typen — „Gelbsichtige" und „Blausichtige" nach HERING übereinstimmen. Für die ersteren, welche im Helladaptationszustande die Strahlungen geringerer Wellenlänge schlechter auswerten wie die letzteren, scheinen umgekehrt im Dunkeladaptationszustande dieselben Strahlungen einen gröfseren Reizwert zu besitzen, so dafs sie bei Prüfung mit solchem oder mit gemischtem farblosen Lichte eine raschere und ausgiebigere Empfindlichkeitssteigerung während des Dunkelaufenthaltes aufweisen."

Auf S. 798 steht „die Verschiedenheit der beiden Typen unter den Farbentüchtigen, und die tatsächlich ganz

---

[1] TSCHERMAK: Die Hell-Dunkeladaptation des Auges und die Funktion der Stäbchen und Zapfen. Ergebnisse der Physiologie. Wiesbaden 1902.

[2] Über individuelle Verschiedenheiten der Adaptationsgeschwindigkeit.

analoge Typenteilung unter den Rotgrünblinden also die Differenz der sogen. Rot- und der sogen. Grünblinden" in Rede und weiterhin (S. 799) heifst es: „Eine einwandfreie Begründung der Typendifferenz[1] ist m. E. heute noch nicht zu geben." „Einen Fingerzeig nach der Richtung hin, in welcher eine neue Erklärung zu suchen sein wird, könnte das anscheinend verschiedene Verhalten der Dunkeladaptation bei den Typen der Farbentüchtigen wie der Rotgrünblinden abgeben."

An anderer Stelle derselben Arbeit erscheint die behauptete, den beiden Typen unter den Farbentüchtigen „tatsächlich ganz analoge Typenteilung unter den Rotgrünblinden" wieder in zweifelhafterem Lichte; es heifst (S. 751): „Ob etwa auch bezüglich des Verhaltens der Dunkeladaptation, speziell ihrer Geschwindigkeit und Gröfse, eine Analogie der beiden Typen der Rotgrünblinden und der beiden Typen der Farbentüchtigen besteht, mufs erst die weitere Untersuchung lehren: bezüglich der Abhängigkeit der Gleichungen vom Adaptationszustande ist schon heute zwischen den beiden ersteren, bezüglich der Geschwindigkeit und Gröfse der Dunkeladaptation zwischen den beiden letzteren eine typische Differenz zu vermuten." Wenige Zeilen (S. 751) weiter folgt dann: „Wir finden demnach . . . . . in der wesentlichen Übereinstimmung während des Zustandes absoluter Dunkeladaptation eine volle Analogie zwischen den beiden Typen der Farbentüchtigen, den relativ Gelbsichtigen und relativ Blausichtigen, und den beiden Typen der Rotgrünblinden, den sog. Grünblinden oder relativ gelbsichtigen und den sog. Rotblinden oder relativ blausichtigen Rotgrünblinden. Die relativ gelbsichtigen Farbentüchtigen und Rotgrünblinden sind nämlich während des Helladaptationszustandes durch die (erheblich) bessere Auswertung der langwelligen und die (erheblich) schlechtere Auswertung der kurzwelligen Strahlungen, während des Dunkeladaptationszustandes nicht erheblich und zwar anscheinend umgekehrt durch die nunmehr etwas bessere Auswertung der kurzwelligen Strahlungen, typisch verschieden von den relativ blausichtigen Farbentüchtigen und Rotgrünblinden."

Tschermak abstrahiert diese seine Schlüsse, in denen er einen typischen Unterschied bezüglich der Hell-Dunkeladaptation

[1] unter den Farbenblinden.

zwischen „relativ Blausichtigen“ und Rotblinden einerseits und „relativ Gelbsichtigen“ und Grünblinden andererseits feststellt, im wesentlichen, wie man sieht, aus Beobachtungen an Gleichungen, welche nach seiner Ansicht bei beiden Gruppen in typisch verschiedener Weise durch die Dunkeladaptation beeinflufst werden. Bezüglich der Frage, ob die Typen der Farbenblinden ebenso wie die sonst „ganz analogen“ Typen der Farbentüchtigen, typische Unterschiede in Geschwindigkeit und Gröfse der Hell-Dunkeladaptation werden erkennen lassen, ist er der Ansicht, dafs dieselbe unabhängig von der Frage des Verhaltens der Gleichungen zu studieren sei und meint, die Unabhängigkeit dieser beiden Probleme sei besonders deutlich illustriert durch die typische Totalfarbenblindheit, bei welcher Geschwindigkeit und Gröfse der Dunkeladaptation anscheinend ungestört sei, während eine adaptative Gleichungsalteration fehle.

Die höchst bemerkenswerten neuen Beziehungen, welche Tschermak zwischen den Eigentümlichkeiten des Farbensinnes und denen der Adaptation findet, wonach also die Typendifferenzen der einen Funktion des Sehorgans mit ganz bestimmten, typisch sich sondernden Eigenschaften der anderen gesetzmäfsig verknüpft erscheinen, müssen das gröfste theoretische Interesse erregen. Meint doch Tschermak selbst, dafs in seinen Beobachtungen ein neuer Fingerzeig nach der Richtung gegeben sei, in welcher eine neue Erklärung für die Typendifferenzen unter den Farbenblinden zu suchen sei. In Anbetracht der Tatsache ferner, dafs nach weitaus den meisten bisher bekannt gewordenen einschlägigen Beobachtungen dem Adaptationsapparat des Auges eine sehr weitgehende Selbständigkeit gegenüber dem Hell- und Farbenapparat zuzukommen scheint und dieser dementsprechend eine sehr selbständige Rolle in den neueren Theorien der Gesichtsempfindungen zugewiesen erhalten hatte, darf wohl die von Tschermak gefundene Abhängigkeitsbeziehung beider Apparate als ein höchst frappanter und ganz unerwarteter Befund bezeichnet werden und fordert zu Untersuchungen in gleicher Richtung sehr energisch auf.

Ich lasse hier nun die Frage ganz unberührt und offen, ob es berechtigt oder überhaupt möglich ist, die von Hering gefundenen Typen des normalen

Farbensinnes, relative Gelb- und Blausichtigkeit, mit den von DONDERS, Lord RAYLEIGH, KÖNIG und v. Kri festgestellten Typen der normalen und anomalen Trichromaten in der Weise, wie TSCHERMAK es will, zu identifizieren.

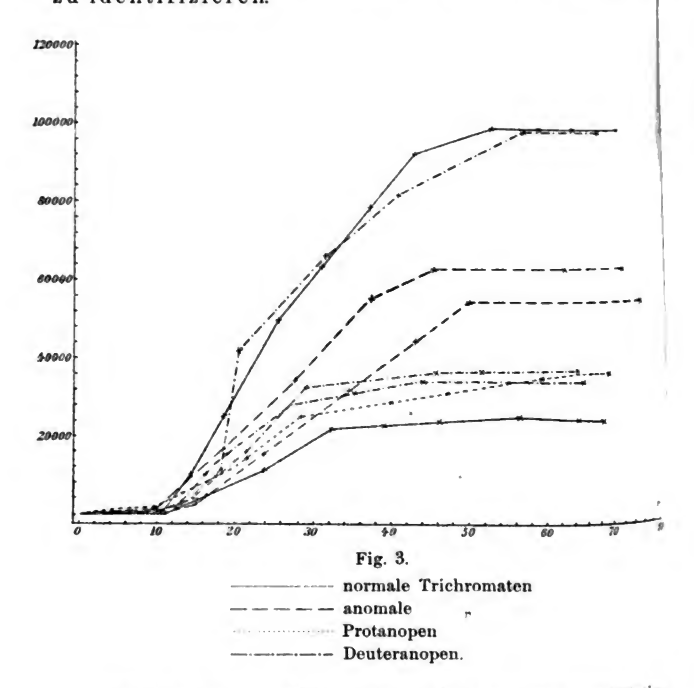


Fig. 3.

Stellt man sich auf den Standpunkt, dafs jene Identifikation begründet ist, so läfst sich ohne Schwierigkeiten nachweisen, dafs die Typendifferenzen der Farbentüchtigen sich nicht in der von TSCHERMAK gefundenen oder „vermuteten" Weise mit denen des Adaptationsverlaufes decken.

Man hätte nach TSCHERMAK zweifellos zu erwarten, dafs die anomalen Trichromaten (relativ-Gelbsichtige) durch eine besonders rasche und ausgiebige Adaptation, d. h. durch Steilheit des Verlaufes und grofse Ordinatenhöhe der Endstrecke der Kurve gegenüber den normalen Trichromaten (rela-

:iv-Blausichtige) ausgezeichnet wären. Das ist nun, wie aus Fig. 3 ersichtlich, durchaus nicht der Fall; die beiden von anomalen Trichromaten herrührenden Kurven zeigen keines von den erwarteten charakteristischen Merkmalen: die eine nimmt einen ziemlich indifferenten Platz unter den übrigen ein, die zweite zeigt schon einen ausgesprochen flachen Verlauf und schliefst sich demnach gerade dem entgegengesetzten Typus an, als nach Tschermak anzunehmen wäre. Zum Vergleich habe ich aufser den von Farbenblinden erhaltenen Kurven, auf die ich sogleich zurückkommen werde, zwei Kurven von normalen Trichromaten in die Figur 3 übernommen. Die steil und zur gröfsten Ordinatenhöhe aufsteigende Kurve ist nach Messungen des „Blausichtigsten“ von allen untersuchten Individuen konstruiert, zeigt also wiederum ein den Tschermakschen Angaben strikte widersprechendes Verhalten. Die zweite sehr niedrig und flach verlaufende Kurve eines normalen Farbentüchtigen (Blausichtigen) geht entsprechend der von Tschermak angegebenen Regel.

Aus den angeführten Tatsachen ergibt sich der Schlufs, dafs der Verlaufstypus der Adaptation, ihre Geschwindigkeit und Gröfse, als vollständig unabhängig von den Typendifferenzen des Farbensinnes zu betrachten sind. Normale wie anomale Trichromaten können ebensogut dem Typus der schnellen und ausgiebigen, wie der langsamen und geringen Adaptation angehören: Durch die Zugehörigkeit zum einen oder anderen Typus des Farbensinnes ist der Typus des Adaptationsverlaufes absolut nicht bestimmt. Sollte die Heringsche Schule sich auch weiterhin auf den Standpunkt stellen, dafs die Typen der „relativen Gelb- und Blausichtigkeit“ tatsächlich mit denen der normalen und anomalen Trichromaten identisch sind, so erstreckt sich die eben ausgesprochene Schlufsfolgerung natürlich auch auf die Hering'schen Typen.

Ich füge hier ein, dafs die Diagnose des anomalen trichromatischen Systems am Helmholtzschen Farbenmischapparat mit Hilfe einer Gleichung zwischen Natriumgelb und einem Gemisch aus Lithiumrot und Thalliumgrün gemacht wurde; bei der Einstellung nehmen bekanntlich die anomalen Trichromaten ganz erheblich mehr Grün und weniger Rot als die normalen. Die Unterschiede zwischen den einzelnen normalen Trichromaten

bewegten sich in recht geringem Spielraume, so dafs ein Winkelunterschied von 4° in der Nikoleinstellung (zwischen 56 und 60°) die Extreme kennzeichnete; bei den anomalen handelte es sich um sehr viel gröfsere Abweichungen; im einen Fall (Dr. G.) wurde auf 44°, im anderen sogar auf 33° eingestellt.

Ich bin ferner in der Lage über einige Beobachtungen an Dichromaten berichten zu können. Auch diese Befunde berechtigen zu gewissen Schlufsfolgerungen in der Frage, ob der von Tschermak behauptete Konnex zwischen den Typenverschiedenheiten des Farbensinnes und denen des Adaptationsverlaufes besteht. Wenn auch Tschermak die Ansicht äufsert, dafs die Frage nach Geschwindigkeit und Gröfse der Adaptation bei den Farbenblinden unabhängig von der nach dem Verhalten der Gleichungen zu prüfen sei, so ist doch daran zu erinnern, dafs er selbst beide Fragen bei den Farbentüchtigen im einheitlichen Sinne gelöst findet, derart dafs Adaptationsverlauf, sowie Gröfse und Einflufs auf Gleichungen sich bei dem einen Typus so, bei dem anderen entgegengesetzt gestaltet. Auch stellt er doch eine „tatsächlich vollständige Analogie“ zwischen den Typen der Farbentüchtigen und denen der Farbenblinden fest, speziell bezüglich der Hell-Dunkeladaptation. Man kommt naturgemäfs zu dem Schlufs, auf den auch Tschermak hinaus möchte, dafs sich diese Analogie auch auf alle nach Tschermak gesetzmäfsig mit einem bestimmten Typus verknüpften Eigentümlichkeiten der Adaptation erstrecken mufs, dafs also der Grünblinde (relativ gelbsichtige Rotgrünblinde) sich stets schnell und ausgiebig, der Rotblinde (relativ blausichtige Rotgrünblinde) dagegen langsam und wenig adaptiert.

Meine Beobachtungen an Farbenblinden zeigen, dafs diese Folgerung so wenig wie der entsprechende Satz Tschermaks über die Typen der Farbentüchtigen aufrecht erhalten werden kann. In Fig. 3 (auch Tafelfigur) sind die Kurven des Adaptationsverlaufes von 3 Grünblinden eingetragen, von denen einer sich so wie nach Tschermak zu erwarten schnell und ausgiebig adaptiert, zwei dagegen im Gegenteil sehr niedrige Empfindlichkeitswerte und flachen Kurvenverlauf aufweisen. Ein Rotblinder schliefst sich den beiden letzterwähnten Grünblinden an.

Ich komme also bezüglich der Tschermakschen Sätze kurz

zusammengefafst zu folgenden Schlüssen: Entweder es besteht Identität der HERINGschen Typen der Farbentüchtigen mit den Typen der anomalen und normalen Trichromaten und eine vollständige Analogie mit den Typen der Farbenblinden: dann fallen diese Typen keineswegs mit den Typen des Adaptationsverlaufes zusammen; das habe ich für die Typen der Trichromaten wie der Dichromaten erwiesen.

Oder die HERINGschen Typen fallen mit denen des Adaptationsverlaufes zusammen: dann besteht weder Identität mit den Typen der Trichromaten noch eine vollständige Analogie mit den Typen der Farbenblinden. Denn die beiden letztgenanten Typenunterschiede fallen nicht mit denen des Adaptationsverlaufes zusammen.

Eine weitere Frage, über die systematische Untersuchungen erwünscht wären, ist die ob der Verlauf der Adaptation in verschiedenen Lebensaltern typische Eigentümlichkeiten hinsichtlich der Geschwindigkeit und des Wertes der maximalen Dunkelempfindlichkeit erkennen läfst. TSCHERMAK[1] vermutet, dafs vielleicht das Lebensalter einen gewissen Einflufs in der Weise habe, dafs die Adaptationsbreite in der Jugend gröfser ist als im Alter.

Ich verfüge in diesem Punkte über keine beweisenden Erfahrungen, da ich nur zwei Personen vorgerückteren Alters (zwischen 50 und 60 Jahren; Tabelle No. 10 und 11 und die entsprechenden Kurven auf der Tafelfigur) und zum Vergleich nur zwei jugendlichere Personen (15—20 Jahre) untersuchen konnte. (Tabelle Nr. 1 und 12 und die zu Tabelle 1 gehörige Kurve auf der Tafelfigur). Immerhin kann man den Messungen entnehmen, dafs die jüngeren eine höhere Endempfindlichkeit erreichten als die älteren und kann in diesem Umstande eine Bestätigung der TSCHERMAKschen Vermutung erblicken. Natürlich ist es aber auch möglich, dafs die beiden älteren Versuchspersonen von je an ein geringeres Adaptationsvermögen besafsen, dafs sich dieses also nicht erst als Altersveränderung eingestellt hat. Sie würden dann von je an dem Typus der lang-

[1] l. c. *Pflügers Archiv 1900.*

samen und geringen Empfindlichkeitszunahme angehört haben. Das umgekehrte könnte wenigstens bezüglich der Adaptationsgröſse bei den beiden jüngeren Personen der Fall sein; die Geschwindigkeit ist bei der einen (I) eine recht geringe: die Kurve erreicht zwar eine beträchtliche Ordinatenhöhe, aber in ausgesprochen flacher Steigung.

Selbst wenn man nun annimmt oder als festgestellt betrachtet daſs der Wert der Endschwelle im Laufe des Lebens zurückgeht, so kann man noch nicht ohne weiteres auf eine Einbuſse der Netzhautempfindlichkeit schlieſsen. Es kommen auch andere Umstände in Betracht, welche für den Rückgang der Endschwelle von nicht geringer Bedeutung sein können: die im Alter engere Pupille läſst weniger Licht zum Augenhintergrund gelangen, ferner absorbieren die im Alter stärker pigmentierten brechenden Medien einen gröſseren Bruchteil des durchtretenden Lichtes; speziell die gelblich gefärbte Linse würde gerade die für das dunkeladaptierte Auge besonders wirksamen Strahlen, die grünen und blauen, selektiv absorbieren.

III.

Während bei allen bisher mitgeteilten Versuchsreihen die bei binokularem Sehen gültigen Schwellenwerte aufgesucht worden waren, wurde durch weitere Messungen Aufschluſs darüber gesucht, ob die bei monokularer Beobachtung festzustellenden Schwellen sich in ihren Werten von den vorigen unterscheiden. Die Aufgabe gliederte sich nach Maſsgabe der einzuhaltenden Versuchsbedingungen in zwei Abschnitte: erstens waren Messungsreihen bei binokularer Dunkeladaptation, aber monokularer Beobachtung durchzuführen und zweitens war zu untersuchen ob der so für ein bestimmtes Auge festgestellte Adaptationsverlauf einer Beeinflussung dadurch zugänglich ist, daſs das andere Auge im Zustand der Helladaptation erhalten wird.

Auf die Frage ob und wie sich die binokularen Schwellen von den monokularen unterscheiden, erhält man am besten eine anschauliche Antwort, wenn man in einer Sitzung immer je drei Bestimmungen unmittelbar nacheinander macht, nämlich jedesmal die für beide Augen zusammen und die für jedes

inzelne Auge gültige. In dieser Weise sind die in der folgenden 'abelle niedergelegten Messungen angestellt. Ehe ich zur Beprechung der Resultate übergehe, möchte ich noch hervorheben, afs gegen die Methode der drei aufeinanderfolgenden Beobchtungen im vorliegenden Fall kaum Einwände vorgebracht ;erden können: ich habe analoge Versuchsreihen, die ich nicht ämtlich in extenso mitteilen will, in der Weise angestellt, dafs lie Reihen der Schwellenwerte für die binokulare Beobachtung ınd für jedes Auge einzeln in *verschiedenen* Sitzungen estgelegt würden; nie hat sich ein Unterschied gegen die bei Sukzessivbeobachtung erhaltenen Messungen gezeigt. Auch konnte lie Reihenfolge innerhalb der Gruppe der drei Einzelbeobach:ungen beliebig gewechselt werden, ohne dafs das Resultat dadurch modifiziert wurde.

Tabelle XX.

Beobachter: Herr Prof. Nagel.

Binokular		Rechtes Auge		Linkes Auge	
Zeit Min.	Empfindlichkeit	Zeit Min.	Empfindlichkeit	Zeit Min.	Empfindlichkeit
0	85,62	1/2	111,05	1	111,05
3 1/2	272,05	4 1/2	498,0	5	498,0
8 1/2	2 723,7	9 1/2	2 914,0	10 1/2	3 419,7
14 1/2	11 815	15 1/2	13 521	16	14 516
20 1/2	41 649	21 1/2	27 778	22 1/2	22 957
27 1/2	65 746	28 1/2	38 447	30	33 058
37	81 632	39 1/2	40 000	40 1/2	36 982
52 1/2	97 656	56	40 000	57	41 649
59	97 656				

Dieses Resultat ist nun höchst interessant und beachtenswert. Es stellt sich nämlich heraus, *dafs die Empfindlichkeit beider Augen zusammen bei vorgeschrittener Dunkeladaptation einen sehr viel höheren Wert hat als die jedes einzelnen Auges und zwar beträgt der binokulare Empfindlichkeitswert stets annähernd das Doppelte des monokularen. Bei Beobachtung mit beiden Augen im Zustande vorgeschrittener Dunkeladaptation summieren sich also die beiden jedes einzelne Auge treffende Lichtreize.*

Dabei ist zu betonen, dafs diese Erscheinung erst nach etwa 15 Minuten dauernden Dunkelaufenthalt hervortritt, dafs also **der Satz der binokularen Reizaddition für das helladaptierte Auge nicht gilt.** Diese Tatsachen sind besonders anschaulich durch die in Fig. 4 abgebildeten Kurven illustriert, bei deren Konstruktion die Messungen der Tabelle XI zu Grunde lagen: erst nach einem etwa 15 Minuten Adaptationszeit entsprechenden Abszissenintervall trennt sich die Binokular- von den beiden Monokularkurven, mit denen sie bis dahin kongruierte.

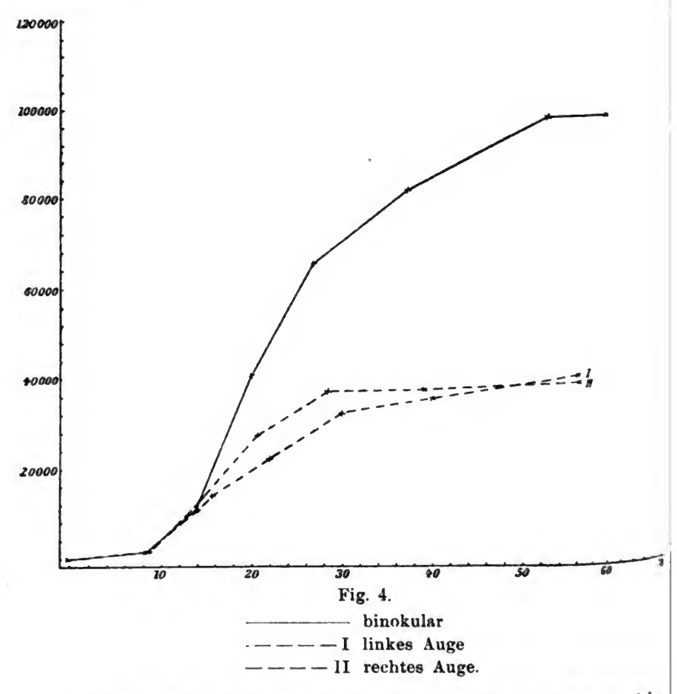


Fig. 4.

Ausdrücklich soll darauf aufmerksam gemacht werden, dafs die eben mitgeteilten Erscheinungen bisher **nur** festgestellt worden sind bei Einwirkung von Lichtintensitäten, welche der jeweiligen Schwelle des dunkeladaptierten Auges nahe liegen;

) und wie weit eine additive Mischung der beiden Monokular-
regungen auch bei Lichtwerten stattfindet, die von der Schwelle
ehr oder weniger abliegen, mufs weiterer Untersuchung vor-
ehalten werden.

Wie verhalten sich nun diese Tatsachen zu dem sonst
emlich allgemein angenommenen Gesetz, dafs man mit beiden
ugen die Dinge nicht heller sieht, als mit einem? So gut die
m helladaptierten Auge gewonnenen Messungsresultate damit
n Einklang sind, so sehr stehen die bei Bestimmung der
unkelschwellen erzielten Ergebnisse dazu im Widerspruch.

In der Tat scheint es, als ob wir es hier mit einer neuen
igentümlichkeit zu tun haben, in der sich die Funktionsweise
les dunkeladaptierten Sehorganes sehr wesentlich gegen das
ehen mit helladaptiertem Auge unterscheidet. Diese Sonder-
unktion hat allerdings nicht wie wahrscheinlich die meisten be-
eits bekannten Eigentümlichkeiten des „Dunkelapparates" ihren
Sitz im peripheren Endorgane, sondern mufs wohl in mehr zen-
tralen Teilen des Gesamtsehapparates lokalisiert sein.

Sucht man sich eine Vorstellung von dem Nervenmechanis-
mus zu machen, der die Funktion der Reizaddition vermittelt,
so bieten sich, wenn man die Frage für sich ohne Beziehungen zu
den Erscheinungen der binokularen Reizmischung bei Helladap-
tation betrachtet, keine allzugrofsen Schwierigkeiten. Man hat
sich nur vorzustellen, dafs *sämtliche monokular unter-, dagegen binokular überschwelligen Reize unter allen Umständen*, auch wenn sie bei monokularer Beob-
achtung keine Empfindung auszulösen vermögen, *vom Endorgan aus weiter geleitet werden und zwar sicher bis zu dem Punkte, wo sie mit den Leitungen vom anderen Auge in gemeinsame Bahnen einmünden.*
Addiert sich an dieser Stelle eine Erregung vom andern Auge,
so entsteht eine Empfindung, bleibt ein solcher Zuschufs von
seiten des anderen Auges aus, so erlischt die Erregung auf
der Strecke, welche durch die Stelle des Zusammentreffens mit
den Bahnen des anderen Auges und dem Ort der Entstehung
der bewufsten Gesichtsempfindung begrenzt ist.

Sehr schwierig wird aber die Sachlage, wenn man sich
Rechenschaft darüber zu geben sucht, wie die beiden ver-
schiedenen Arten der Sehfeldvereinigung, nämlich einerseits der
Mechanismus der additiven Binokularmischung bei Dunkel-

adaptation und andererseits der binokularen Mischung ohne Summation der Monokularreize bei Helladaptation, in ihren gegenseitigen Beziehungen zu denken sind. Soll man sich vorstellen, dafs der Dunkel- und der Hellapparat jeder vollständig von einander geschiedene zentrale Bahnen hat, durch deren Besonderheiten die Eigenart jeder Funktion hinsichtlich der Sehfeldvereinigung fest garantiert ist? Oder soll man annehmen, dafs durch eine Art Umschaltung in den beiden Apparaten gemeinsamen zentralen Bahnen die Überführung des einen Modus der Sehfeldvereinigung in den anderen ermöglicht ist, dafs also die gleichen Bahnen nur anders verbunden dem Hell- wie dem Dunkelapparat angehören? Schon der Mechanismus der Sehfeldvereinigung bei Helladaptation für sich, stellt allen Erklärungsversuchen die gröfsten Schwierigkeiten entgegen und die Verhältnisse liegen hier in der Tat äufserst kompliziert, wie besonders durch die mit Recht sogenannten „paradoxen" Versuche FECHNERS[1] illustriert wird, bei denen sich zeigt, dafs bei binokularer Mischung zweier verschiedener, je einem Auge gebotener Helligkeiten nichts weniger als eine Summation der Reize eintritt, sondern im Gegenteil eine Beeinträchtigung der vom einen Auge vermittelten gröfseren Helligkeitsempfindung.

Bei dieser Sachlage wäre es müfsig, die Spekulation über das Problem der Sehfeldvereinigung hier weiter auszuspinnen und die obigen Andeutungen mögen genügen, um zu zeigen, in welcher Richtung ich der neuen Beobachtung Bedeutung beizumessen geneigt bin.

Hier möchte ich nur noch kurz die Tatsache der binokularen Reizaddition unter anderem Gesichtspunkt beleuchten. Sie läfst sich nämlich auch als ein spezieller Fall der von AUBERT und TREITEL angegebenen Regel betrachten, dafs der Reizwert eines lichtaussendenden Objektes mit dessen Winkelgröfse anwächst — was übrigens nach TREITEL für die Schwellen des dunkeladaptierten Auges in weit höherem Mafse als für die des helladaptierten der Fall zu sein scheint. Nur würde der Satz nach Einbeziehung meiner

---

[1] FECHNER: Über einige Verhältnisse des binokularen Sehens. *Abh. d. Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch.* 7. 1860.

AUBERT: Physiologie der Netzhaut. Breslau 1865.

HERING: Der Raumsinn und die Bewegungen des Auges. In HERMANNS Handbuch Bd. III, S. 591 ff.

SCHENK: Einiges über binokulare Farbenmischung. Marburg 1901.

Beobachtung präziser dahin zu formulieren sein, dafs die Zunahme les Reizwertes mit dem Anwachsen der Summe der Flächen-größen beider Netzhautbilder erfolgt.

Durch weitere Versuche galt es festzustellen, ob der Verauf der Adaptation eines Auges irgendeine Beeinflussung von eiten des anderen Auges dadurch erfährt, dafs das letztere während der Versuchsreihe im Zustande der Helladaptation rhalten wird. Hering äufsert sich so zur Sache: „Ein lauernd adaptiertes Auge verhält sich in gewissen Beziehungen verschieden, je nachdem das andere Auge gleichzeitig in lerselben Weise dunkeladaptiert oder aber helladaptiert ist". Ob sich diese Unterschiede speziell im Verlauf der Adaptation bemerklich machen sollen oder was sonst gemeint ist, ist leider ius diesen wenigen Worten nicht ersichtlich. Treitel fand, lafs die Adaptation jedes einzelnen Auges ganz unabhängig von der des anderen verläuft.

Bei dem Interesse, welches derartig durchgeführte Versuche und Beobachtungen für die Kenntnis der Lokalisation des Adaptationsvorganges haben, war es angezeigt, die Frage von neuem einer systematisch messenden Untersuchung zu unterziehen. Dabei konnte dann zugleich Aufschlufs darüber gesucht werden, ob die Schwellenwerte verschieden ausfallen je nachdem das helladaptiert bleibende Auge mitbeobachtet oder verdeckt wird. Die letztere Feststellung hat insofern vieleicht einiges Interesse, als man ein gewisses Urteil dadurch gewinnen kann, ob etwa für die Unterschiede der binokularen und monokularen Schwellen irgendwelche, bei Bedeckung eines Auges zwangsmäfsig und unbewufst sich einstellende psychische Einflüsse mitverantwortlich sind.

Bei den Messungen wurde folgendermafsen verfahren: ein Auge wurde während der ganzen Versuchsreihe im Zustand ziemlich hochgradiger Helladaptation dadurch erhalten, dafs es n den Zeiten zwischen den Schwellenbestimmungen durch das von weifsen Kartonflächen reflektierte Licht einer Bogenlampe belichtet wurde. Während dessen wurde das andere Auge durch einen geeigneten Verband gegen jede Belichtung geschützt. Alle 5—6 Minuten wurden dann je zwei Schwellenbestimmungen gemacht, einmal bei binokularer Beobachtung und einmal bei alleiniger Benutzung des Dunkelauges. Die erhaltenen Kurven

Tabelle XXI.

Beobachter: Piper.

Binokulare Adaptation Monokulare Beobachtung		Monokulare Adaptation Monokulare Beobachtung		Monokulare Adaptation Binokulare Beobachtung		Binokulare Adaptation Binokulare Beobachtung	
Zeit Min.	Empfindlichkeit	Zeit Min.	Empfindlichkeit	Zeit Min.	Empfindlichkeit	Zeit Min.	Empfindlichkeit
0	39,98	1	35,14	0	33,04	0	51,23
4	99,66	8 1/2	1 923,7	7 1/2	1 231,1	2	55,33
8	2 937,1	20	27 778	19	26 015	5	132,15
9	3 151,6	28	40 000	26	38 447	8	1 439,2
11	8 753,4	43	45 269	37	40 000	9	3 419,8
16	14 558	51	45 269	49	43 403	17	16 280
20	22 277	62	45 269	60	43 403	18	23 668
25	29 726					20	45 269
29	33 058					23 1/2	56 689
40	43 403					29	67 277
48	43 403					38	69 252
53	43 403					43	73 047
						49	73 047
						51	73 047

varen dann unter sich und mit der bei binokularer Adaptation, ıber monokularer Beobachtung erzielten zu vergleichen.

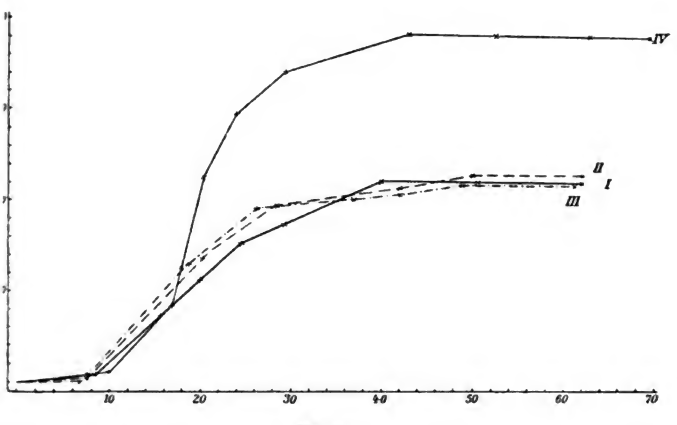


Fig. 5.

———————— binokulare Adaptation und Beobachtung (IV)
———————— rechtes Auge beobachtet, beide sind adaptiert (I)
– – – – – – rechtes Auge dunkel-, linkes helladaptiert, nur rechtes beobachtet
–·–·–·–·– rechtes Auge dunkel-, linkes helladaptiert, beide Augen beobachten.

Tabelle XXI gibt die von meinem rechten Auge erhaltenen Empfindlichkeitswerte und Figur 5 die entsprechenden Kurven bei der dreimal verschiedenen Art der Beobachtung wieder. Die Kurven kongruieren fast vollständig und dieses Resultat habe ich bei mehrfacher Wiederholung der Versuche auch bei anderen Personen stets wieder erhalten. Beachtet man zunächst die Kongruenz der Kurven 1 und 2, von denen Kurve 1 den Verlauf der Empfindlichkeitssteigerung bei binokularer Adaptation, aber monokularer Beobachtung, Kurve 2 bei ausschliefslicher Dunkeladaptation des rechten Auges und Beobachtung mit diesem allein veranschaulicht, so ergibt sich der Schlufs, dafs die Adaptation jedes Auges sich vollständig unabhängig von der des anderen voll-

ziehht.[1] Diese Beobachtung steht also vollständig im Einklang mit der auch sonst wohl begründeten Annahme, dafs die Empfindlichkeitszunahme bei Dunkelaufenthalt sich im Endorgan selbst, also vermutlich in der Netzhaut, abspielt.

Eine Beeinflussung der Adaptation des Dunkelauges von seiten des Hellauges habe ich nie finden können; es wäre höchstens zu erwähnen, dafs die Nachbilder des Hellauges sich dann und wann, übrigens in auffallend geringem Mafse, bei Bestimmung der Schwelle des Dunkelauges störend bemerkbar machen.

Aus der Tatsache, dafs die Schwellen bei monokularer Adaptation dieselben bleiben, gleichgültig ob das Hellauge mitbeobachtet oder nicht, wie die Kurven 2 und 3 lehren (Fig. 5) ist zu schliefsen, dafs die unterschwelligen Erregungen des Hellauges nicht soweit geleitet werden, um mit denen des Dunkelauges verschmelzen und sie verstärken zu können. Die Addition bleibt aus und der Empfindungseffekt ist quantitativ ganz der gleiche, als ob das linke Auge allein beobachtete.

Es ergibt sich weiter, dafs die geringeren Werte der monokularen Empfindlichkeit, verglichen mit den für das Binokularsehen bei Dunkeladaptation gültigen, wohl kaum auf Einflufs irgend welcher durch die Bedeckung eines Auges hervorgerufener

---

[1] Man beobachtet manchmal, dafs ein Auge dem anderen während des Adaptationsvorganges dauernd etwas an Empfindlichkeit voraus ist und seine Endschwelle früher erreicht; schliefslich wird dann die Empfindlichkeit beider Augen meistens doch noch gleich. Eine „Beschleunigung" der Dunkeladaptation in dem einen Auge ist wohl nur scheinbar vorhanden. In den Fällen, in denen ich ein solches Verhalten feststellen konnte, handelte es sich stets um Personen, welche beim Aufenthalt im Hellen die Lider eines Auges einer mehr oder minder hochgradigen Lichtscheu wegen halb zu schliefsen pflegen, und jedesmal war es dieses Auge, welches dem anderen an Lichtempfindlichkeit voraus war. Das Plus an Empfindlichkeit dürfte in diesen Fällen wohl daher rühren, dafs wegen der geringeren voraufgegangenen Belichtung bereits eine gewisse Strecke des Adaptationsverlaufes von diesem Auge zurückgelegt ist, die das andere noch zu durchlaufen hat. In derselben Weise erklärt sich Nagel (*Zeitschr. f. Augenheilkunde* & Jahresbericht) die von Uhthoff in einigen Fällen beobachtete „Beschleunigung" der Adaptation bei Total-Farbenblinden gegenüber Normalen. Auch hier dürfte die bei Total-Farbenblinden in der Regel recht ausgeprägte Lichtscheu und das damit verbundene Zusammenkneifen der Augenlider den Grund für die scheinbar schnellere Empfindlichkeitszunahme abgeben.

psychischer Faktoren zurückgeführt werden kann; spielte ein solcher oder vielleicht die von BRÜCKE und BRÜCKNER[1] als „Abblendungsgefühl“ bezeichnete und als „Organgefühl“ des Auges aufgefaſste Erscheinung eine Rolle, so wäre auſserdem zu erwarten, daſs sich diese Einwirkungen bei Bestimmung der Hellschwellen im gleichen Sinne bemerklich machen, wie bei den Dunkelschwellen, was wie oben gezeigt, nicht der Fall ist.

IV.

Bei Besprechung einiger weiterer Erscheinungen, möchte ich, indem ich zugleich auf meine bezüglichen kurzen Angaben auf S. 174 verweise, an die folgende Bemerkung von A. E. FICK[2] anknüpfen. „Wenn man mit adaptiertem Auge einen Gegenstand bei einer eben genügenden Beleuchtung bemerkt hat und nun die Beleuchtung etwas abschwächt, so verschwindet der Gegenstand nicht, mit anderen Worten, er wird bei geringerer Beleuchtung erkannt als zuvor (BUTZ, I.-D. Dorpat 1883, und CHARPENTIER, l. c. März-April 1886 Kap. VII). Man hat also die Wahl, ob man diejenige Beleuchtung, bei welcher der Gegenstand sichtbar wird, oder aber diejenige, bei welcher er wieder verschwindet, bestimmen und als Maſs der Empfindlichkeit verwenden will. Nun habe ich aber bemerkt, daſs diese Erscheinung auch noch wahrzunehmen ist, wenn das Auge nach dem Erblicken des Gegenstandes geschlossen und erst wieder geöffnet wird, nachdem die Beleuchtung abgeschwächt ist. Auch jetzt, nachdem das Auge wieder 10—20 Sek. in absoluter Dunkelheit gewesen, wirkt jener schwache Lichtreiz noch nach, und zwar nicht etwa, wie man erwarten sollte, im Sinne einer Ermüdung, sondern gerade umgekehrt als Steigerung der Empfindlichkeit. Ich lasse es gänzlich dahingestellt, ob wir es hier mit rein psychischen Vorgängen oder aber mit „Trägheit der Netzhaut“ zu tun haben. Vielmehr beschränke ich mich auf die Bemerkung, daſs das Auffinden der wirklichen Grenze für eine Lichtempfindung durch jenen Umstand ohne Zweifel sehr erschwert ist.“

[1] BRÜCKE u. BRÜCKNER: Über ein scheinbares Organgefühl des Auges. *Pflügers Archiv* **91**. 1902.

[2] E. A. FICK: Studien über Licht- und Farbenempfindung. *Pflügers Archiv* **43**. 1888.

Schon AUBERT[1] teilt eine ähnliche Beobachtung mit; er sagt, es sei ihm mehrmals so vorgekommen, als ob bei seinen Versuchen kurze Zeit nach dem Leuchten einer glimmenden Zigarre die Empfindlichkeit für einige Sekunden zu-, dann aber wieder abgenommen hätte, denn er habe für kurze Zeit den glühenden Draht deutlich leuchten gesehen, bald aber sei er wieder verschwunden und erst nach vielen Minuten wieder zum Vorschein gekommen.

CHARPENTIER[2] fand, daſs die Schwelle des Erscheinens und die des Verschwindens minimaler Lichtreize stets verschiedene Werte haben. Er faſst die fragliche Erscheinung als eine Trägheit der Netzhaut auf und stellt die Regel auf, daſs diese „inertie rétinienne" verschieden groſs ist je nach der Brechbarkeit des einwirkenden Lichtes; je gröſser die Brechbarkeit desto gröſser der Unterschied zwischen Schwellenwert des Erscheinens und des Verschwindens.

Meine, diese Frage berührenden Beobachtungen erstrecken sich auf folgendes: 1. Vermehrt man bei vorgeschrittener Adaptation von unterschwelligen Werten ausgehend allmählich die Intensität des leuchtenden Objekts, so gelangt man zu einer Helligkeit, welche ziemlich plötzlich und sogleich auffallend hell im Gesichtsfeld auftaucht. Man kann nun auf sehr viel geringere Lichtwerte zurückgehen, ehe das Objekt wieder verschwindet. Gelangt man an die Schwelle des Verschwindens, so ist diese in der Regel auſserordentlich scharf festzustellen derart, daſs an meinem Apparat bei Vergröſserung und Verringerung des Blendendurchmessers im Spielraume von wenigen Millimetern das Objekt wechselweise gesehen wird und verschwindet. Voraussetzung ist natürlich, daſs keine subjektiven Lichterscheinungen die Messung gerade stören.

2. Begibt man sich maximal dunkeladaptiert aus dem völlig dunklen in einen mäſsig hellen Raum und setzt das Auge für 3—4 Minuten dem von schwarz gestrichenen Wänden reflektierten Licht einer 25 kerzigen Glühlampe aus, und bestimmt nunmehr nach 1—2 Minuten langem Dunkelaufenthalt von neuem die Schwelle, so zeigt diese regelmäſsig eine beträchtlich höhere

[1] AUBERT: Physiologie der Netzhaut. Breslau 1865.

[2] CHARPENTIER: L'inertie rétinienne et la théorie des perceptions visuelles. *Archives d'ophthalmologie* 6. 1886.

Empfindlichkeit an, als die nach 1 stündigem Dunkelaufenthalt gefundene und zwar beträgt das Plus an Empfindlichkeit etwa $^1/_3$ des früheren Wertes. Nach wenigen Minuten erfolgt ein Rückgang der Empfindlichkeit auf den alten Wert.

3. Hat man sich längere Zeit (1 Stunde) in einem wenig lichterfüllten Raum aufgehalten — bei meinen Versuchen z. B. als Gehilfe in dem Raum in welchem die Lichtquelle stand und in dem die Ablesungen (bei Glühlampenlicht) besorgt wurden — und läfst dann die Schwelle feststellen, so zeigt sich, dafs die zeitweise nicht unerhebliche Belichtung die Adaptation so gut wie gar nicht aufgehalten hat, im Gegenteil man erreicht manchmal einen geringeren Schwellenwert, als den nach einstündigem absolutem Dunkelaufenthalt festgestellten.

Bezüglich der theoretischen Auffassung der Erscheinungen spricht sich Charpentier wie erwähnt dahin aus, dafs sie ihm auf eine Trägheit der Netzhautreaktion zu deuten scheinen; Fick läfst es dahingestellt sein, ob diese Ansicht berechtigt ist oder nicht vielmehr an psychische Ursachen zu denken sei.

Ich möchte darauf hinweisen, dafs zur Erklärung der von Exner geschaffene Begriff der „Bahnung" herangezogen werden kann. Man hätte sich danach vorzustellen, dafs der überschwellige Lichtreiz in den beschriebenen Fällen die Widerstände in den Nerven und Ganglienzellen zeitweise zu verringern oder zu beseitigen vermag und so den Weg für die folgenden minderen Reize „bahnen" würde.

Andererseits soll nicht bestritten werden, dafs auch die von Charpentier geäufserte Auffassung, es handle sich um eine gewisse Trägheit der Reaktion der Netzhaut selbst, manches für sich hat. In diesem Falle möchte ich weniger annehmen, dafs die Reizbarkeit der Nervenendigungen eine variable ist und durch überschwellige Reize erhöht wird, sondern eher vermuten, dafs die Ursache der Empfindlichkeitszunahme nach Lichtreiz in Erhöhung der Zersetzbarkeit der photochemischen Substanzen zu suchen ist. Der überschwellige Lichtreiz resp. gewisse in seinem Gefolge auftretende chemische Substanzen würden sich dann als Katalysatoren betätigen und bewirken, dafs die Reaktion früher, d. h. bei Einwirkung sonst unterschwelliger Lichtreize einsetzt. Sind diese katalytisch wirksamen Stoffe resorbiert oder einer weiteren Veränderung anheim gefallen, so kommt natürlich das Plus an Empfindlichkeit in

Wegfall. Wenn der Sehpurpur als die in Frage kommende photochemische Sehsubstanz betrachtet wird, so ist die Hypothese der durch Lichtreiz aktivierten Katalysatoren dieses Körpers vielleicht einer chemisch-experimentellen Prüfung zugänglich.

Noch beim Vortrag der Ergebnisse dieser Untersuchung in der Berliner physiologischen Gesellschaft wies Herr COWL auf ein Experiment hin, das vielleicht eine gewisse Analogie mit den in den photochemischen Netzhautsubstanzen vermuteten Prozessen erkennen läfst: will man nämlich die Entwicklung einer unterbelichteten photographischen Platte beschleunigen und mehr aus derselben „herausbringen", so wird geraten, in etwa 1½ bis 2 m Entfernung ein Streichholz abzubrennen. Diese Belichtung wirke ausgezeichnet anregend auf den chemischen Prozefs der Entwicklung. Auch hier übt also ein gröfserer Lichtreiz oder irgendwelche von ihm erzeugte chemische Substanzen eine katalysierende Wirkung auf die Reaktion der photochemischen Substanzen aus.

Anhangsweise möge jetzt noch einiger Versuche Erwähnung getan werden, durch welche man vielleicht hoffen durfte, noch weitere Einblicke in das Wesen des Adaptationsvorganges zu gewinnen. Es handelte sich hauptsächlich darum, zu versuchen, ob vielleicht der Adaptationsverlauf irgendwie künstlich beeinflufst werden könnte. Es lag nahe zu diesem Zwecke einige Gifte anzuwenden und zwar in erster Linie solche, von denen bekannt ist, dafs sie die Gesichtsempfindungen hochgradig zu alterieren vermögen oder auf die Nervenendigungen im Auge selbst spezifische Wirkungen auszuüben. Zunächst wurde Santonin versucht. Es gelang indessen nicht, eine nachweisbare Einwirkung auf den Gang der Adaptation zu erzielen; selbst wenn Dosen genommen wurden, die sehr intensives Gelbsehen und starke Allgemeinerscheinungen auslösten, verlief die Empfindlichkeitszunahme anscheinend ganz ebenso wie unter normalen Verhältnissen. In diesem Punkte kann ich also der Ansicht FILEHNES[1] nicht beipflichten, dafs das Santonin die Dunkeladaptation erschwere und die Adaptationszeit stark verlängere.

[1] FILEHNE: Über die Einwirkung des Santonins und des Amylnitrits auf den Sehakt. *Pflügers Archiv* 80.

HIPPEL: Über die Wirkung des Strychnins auf das normale und kranke Auge. Berlin 1873.

Versuche mit Strychnin sind noch nicht ausgeführt, aber in Aussicht genommen; im Hinblick auf die Erfahrungen, welche zuletzt von Filehne[1] über die Wirkung des Strychnins auf das Sehorgan — Erweiterung des Gesichtsfeldes, Erhöhung der Empfindlichkeit des dunkeladaptierten Auges — mitgeteilt sind, erscheinen diese Versuche lohnend.

V.

Wenn ich jetzt zum Schlufs noch einmal darauf zurückkomme, die Bedeutung der beigebrachten Tatsachen für die Theorien der Gesichts-Empfindungen und -Wahrnehmungen zu berühren, so darf ich mich wohl ganz kurz und möglichst prägnant fassen, indem ich bezüglich der näheren Begründung auf das bei Besprechung der Versuche Gesagte verweise.

In erster Linie sei hervorgehoben, dafs die sämtlichen hier mitgeteilten Beobachtungen sehr wohl in Einklang stehen mit einer Theorie, welche dem Adaptationsapparat eine sehr weitgehende Selbständigkeit und Sonderstellung gegenüber dem Hell- und Farbenapparat zuerkennt. Die Behauptung Tschermaks, dafs eine engere Verknüpfung beider Funktionen des Sehorgans bestände, derart, dafs die Typendifferenzen der einen mit bestimmten Typeneigentümlichkeiten der anderen gesetzmäfsig verbunden wären, findet in meinen Versuchen keine Stütze.

Auf der anderen Seite konnte darauf hingewiesen werden, dafs vermutlich die Vereinigung der Sehfelder einerseits bei Hell-, andererseits bei Dunkeladaptation nach wesentlich differentem Prinzip erfolgt: beim Binokularsehen mit dunkeladaptierten Sehorganen findet eine Addition der jedes Einzelauge treffenden Schwellenreize statt, für die helladaptierten Augen trifft das nicht zu. Diese Tatsache spricht sehr eindringlich dafür, dafs für die Verwertung der Lichtreize bei Dunkeladaptation

---

[1] Filehne: Zur Beeinflussung der Sinne, insbesondere des Farbensinnes, und der Reflexe durch Strychnin. *Pflügers Archiv* 83.

zentrale Nervenmechanismen in Aktion treten, welche nach anderem Modus funktionieren als die bei Helladaptation in Betracht kommenden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht Herrn Professor Nagel für die Anregung zu dieser Untersuchung, wie für die vielfach gewährte Hilfe und das freundliche Interesse, mit dem er meine Studien begleitete und förderte, an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Ich danke ferner allen Damen und Herren, welche ihre Zeit für die manchmal mühsamen und anstrengenden Untersuchungen in freundlichster Weise zur Verfügung stellten.

(Eingegangen am 16. December 1902.)

Eine Hypothese über den sog. „gefühlserzeugenden Prozefs".

Von

Prof. TH. ZIEHEN in Utrecht.

Detaillierte hypothetische Konstruktionen der physiologischen Parallelprozesse unserer psychischen Erscheinungen haben bis jetzt selten Nutzen gestiftet. Meistens reichen unsere tatsächlichen Kenntnisse zu solchen detaillierten Konstruktionen nicht aus. Selbst der grofsartige Entwurf EXNERS scheint mir an dieser Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse gescheitert zu sein. Wenn ich daher heute trotz dieser Einsicht selbst eine speziellere hypothetische Konstruktion des physiologischen Parallelprozesses für eine bestimmte Gruppe der psychischen Erscheinungen mitteile, so geschieht das, weil ich mit Hilfe derselben ziemlich zahlreiche Erscheinungen zusammenfassen und relativ einfach beschreiben zu können glaube.

Es handelt sich um den sog. gefühlserzeugenden Prozefs, d. h. um diejenige Komponente[1] des materiellen Erregungsprozesses unserer Hirnrinde, welche den sensoriellen und intellektuellen Gefühlstönen und deren Resultanten, den Affekten und Stimmungen, entspricht. Bekanntlich hat man für diese Komponente die allerverschiedensten Hypothesen aufgestellt, auf deren Aufzählung und Kritik ich an dieser Stelle verzichte. Ich erinnere

[1] In dieser Bezeichnung liegt schon, dafs ich mit den meisten Psychologen die Gefühle als Begleiterscheinungen der Empfindungen und Vorstellungen auffasse. Damit bestreite ich ihr Dasein natürlich nicht. Ein Kritiker suchte neuerdings Gruseln vor meiner Psychologie und Psychiatrie zu erwecken, indem er verkündete: für ZIEHEN sind „Wille, Gefühl und Apperzeption überflüssige und irreleitende Begriffe". Die Leugnung der Apperzeption und des Willens allein hätte heute schon nicht mehr genügt, um den Gläubigen das gewünschte Entsetzen einzuflöfsen; darum wird noch das Gefühl hinzugefügt, und nun ist der Unmensch fertig.

nur an die bekannte MEYNERT'sche[1] und die LEHMANN'sche Theorie[2] und deren zahlreiche Varianten, ganz abgesehen von der bereits vielfach widerlegten JAMES-LANGEschen Hypothese.

Aus den Beobachtungstatsachen ergeben sich folgende Eigenschaften der in Rede stehenden Komponente:

1. Sie kommt den kortikalen Zellen zu (Verlust der Gefühlstöne bei Dementia paralytica u. s. w.).

2. Sie ist eine Begleiterscheinung des dem Empfindungs- und Vorstellungs**inhalt** zugeordneten physiologischen Prozesses oder — was dasselbe ist — Komponente des Gesamtprozesses.

3. Dabei ist sie insofern doch in beschränktem Mafs selbständig, als sie durch Irradiation bezw. Reflexion[4] von einer Vorstellung auf assoziativ verwandte Vorstellungen und deren Grundempfindungen übertragen werden kann.

4. Sie steht zu dem Reiz in einem viel variableren Verhältnis als die der Empfindungsintensität und der Empfindungsqualität entsprechende Komponente (daher das Schwanken der Gefühlstöne für dieselbe Empfindung bezw. Vorstellung bei demselben Individuum zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Individuen; daher auch die viel gröfsere Relativität der Gefühlstöne, das rasche Ermüden des einzelnen Gefühlstones u. s. f.).

5. Die zu positiven Gefühlstönen, Stimmungen und Affekten gehörigen Komponenten beschleunigen im allgemeinen die Vorstellungs- und die Bewegungsassoziationen, während „negative" verlangsamend (hemmend) wirken.

6. Die unter 5 erwähnten Rückwirkungen sind **im allgemeinen** der Erhaltung des Individuums oder der Art günstig (sog. teleologischer Charakter der Gefühle).

Meine Hypothese geht nun einfach dahin, dafs die Gefühlskomponente des psycho-physiologischen Prozesses mit der **Entladungsbereitschaft** der kortikalen Zellen identisch ist. Einem bestimmten Empfindungs- und Vorstellungs**inhalt** entspricht ein bestimmter Veränderungsprozefs (z. B. eine chemische

[1] Der Unlust entspricht nach der MEYNERTschen Theorie eine dyspnoetische Ernährungsphase der Rindenzellen und vice versa.

[2] Der Unlust entspricht nach LEHMANN ein Mifsverhältnis zwischen Verbrauch an Nährmaterial und Zuführung des letzteren und vice versa.

[3] Entfernte Anklänge an die letztere finden sich übrigens schon bei THOMAS V. AQUINO, Summ. theol. II, P. II, 1, Qu. 22, 44 etc.

[4] Bezüglich dieser Begriffe bitte ich meinen Leitfaden der physiologischen Psychologie, 6. Aufl., S. 155 ff., zu vergleichen.

'msetzung) in den Rindenzellen. Bei einem bestimmten der-
rtigen Veränderungsprozeſs kann die Entladungsbereitschaft
och sehr verschieden sein, d. h. die Tendenz und Fähigkeit zur
'ortpflanzung der Erregung (z. B. der chemischen Umsetzung)
a die aus der Zelle entspringenden Assoziations- bezw. Projek-
ionsfasern kann gröſser oder kleiner sein. Einer groſsen Ent-
adungsbereitschaft entsprechen die positiven, einer geringen die
ıegativen Gefühlsprozesse.

Der Wert dieser Hypothese scheint mir darin zu liegen, daſs
ie viele Tatsachen kurz und unter e i n e m Gesichtspunkt zu-
ammenzufassen gestattet.

Zunächst finden die 6 oben angeführten Tatsachen eine be-
friedigende Erklärung oder vielmehr Zusammenfassung. Speziell
kann man sich sehr gut vorstellen, daſs durch Einflüsse der
Zirkulation, der Ernährung u. s. f. die den Inhalten entsprechen-
den Veränderungen in den Rindenzellen nur wenig beeinfluſst
werden, während die den Gefühlsprozessen entsprechende Ent-
ladungsbereitschaft leicht modifiziert wird und daher sehr
variabel ist.

Die normale und die pathologische Verlangsamung der Ideen-
assoziation bei Unlustaffekten und die entsprechende Beschleunigung
bei Lustaffekten findet bei der vorgeschlagenen Hypothese eine
angemessene Deutung. Bei der Melancholie — würde die Hypo-
these für diesen Spezialfall lauten — ist z. B. durch die senile
Involution oder Zirkulationsstörungen u. s. f. die Entladungs-
bereitschaft der Rindenzellen schwer herabgesetzt, und psychisch
drückt sich dies in den pathologischen Unlustaffekten der
Melancholie aus, während der aus der herabgesetzten Entladungs-
bereitschaft hervorgegangenen Verlangsamung des Assoziations-
prozesses die Denkhemmung entspricht. Den umgekehrten Nexus
finden wir bei der Manie.

Ebenso ist der bekannte Verlauf der Gefühlskurve bezogen
auf die Empfindungsintensitäten (als Abszissen) mit der Hypothese
zum mindesten leicht zu vereinigen. Man kann sich sehr wohl
vorstellen, daſs die Entladungsbereitschaft zunächst mit der Stärke
der Erregung wächst, aber bei Überschreiten einer bestimmten
Erregungsgrenze wieder abnimmt.

Auch die eigenartige Beeinflussung unserer Gefühlsprozesse
durch manche Medikamente (Opium, Haschisch etc.) scheint mir
damit dem Verständnis näher gerückt.

Selbstverständlich will ich nun nicht behaupten, dafs etwa diese Entladungsbereitschaft von der dem Empfindungs- und Vorstellungs**inhalt** entsprechenden Grundkomponente völlig zu trennen ist. Im Gegenteil ist zwischen beiden dieselbe enge Beziehung anzunehmen wie zwischen der Empfindung bezw. Vorstellung und ihrem Gefühlston; auf die Enge dieser Beziehungen weist kaum ein anderes Faktum so deutlich hin wie die Entstehung der sog. affektiven Wahnvorstellungen. Ebenso liegt mir fern, stets eine gleichmäfsige und gleichartige Veränderung dieser Entladungsbereitschaft über die ganze Hirnrinde bei allen Affekten anzunehmen. Vielmehr ist nicht ausgeschlossen, dafs diese Veränderungen zuweilen ungleichmäfsig ausgebreitet und auch unter sich qualitativ verschieden sind. Die qualitative Mannigfaltigkeit unserer Gefühlsprozesse, welche sich schwerlich ausreichend durch die Mannigfaltigkeit des zu Grunde liegenden Empfindungs- und Vorstellungsinhaltes erklären läfst, und das Vorkommen sogenannter gemischter Affekte weist vielmehr geradezu auf solche Ungleichmäfsigkeiten und Ungleichartigkeiten der Entladungsbereitschaft hin. Eine relativ gleichmäfsige Veränderung der Entladungsbereitschaft findet man z. B. auch bei den von mir beschriebenen eknoischen Zuständen.[1]

Nicht zu verwechseln ist mit der **Entladungsbereitschaft** der Rindenzellen die **Erregbarkeit** derselben Zellen. Letztere ist in gewissem Sinn die Inverse der ersteren und hat mit den Gefühlstönen **direkt** nichts zu tun. Bei der Melancholie sind z. B., wie ich schon früher hervorgehoben habe[2], positiv betonte Vorstellungen schwer erregbar, negativ betonte leicht erregbar. Bei der Manie findet man das Umgekehrte: alle Sorgen sind vergessen und nur die Lichtseiten kommen dem Kranken zum Bewufstsein.

Auch die physiologische und pathologische Verlangsamung der Schmerzleitung wird so verständlicher.

Ich bin mir der vielen Schwierigkeiten einer solchen Hypothese, welche unser höchst kompliziertes Gefühlsleben unter einem einheitlichen physiologischen Gesichtspunkt zusammenzufassen sucht, sehr wohl bewufst. An andrer Stelle gehe ich ausführlich auf diese Schwierigkeiten ein.[3] Vorläufig habe ich noch keine

[1] *Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol.* **10** (5), 310.

[2] *Arch. f. Psych.* **24** und Psychiatrie, 2. Aufl., 1902.

[3] Dabei werde ich auch auf die Literatur näher eingehen. Schon jetzt

rscheinung im normalen und im pathologischen Gefühlsleben
funden, welche sich nicht ohne Zwang der Hypothese unter-
dnen liefse, und vielfach durch die Hypothese ein besseres
erständnis mancher Erscheinungen erlangt.

Wenn man schliefslich einwenden wollte, dafs diese Hypothese
e Tatsachen nur umschreibt, so würde ich mir diesen Einwand
rn gefallen lassen. Die Frage scheint mir nur zu sein, ob die
atsachen damit in einfacher Weise beschrieben und ob damit
ele Tatsachen zusammenfassend beschrieben werden. Mehr
istet keine Hypothese bezüglich der schon vorliegenden Tat-
chen. Der heuristische Wert mit Bezug auf neu zu ermittelnde
atsachen und Gesetze kann sich erst im Laufe der Zeit ergeben.
edam meliori.

öchte ich jedoch hervorheben, dafs die MÜNSTERBERGsche „Aktionstheorie"
rundzüge der Psychologie, Leipzig 1900, S. 530 ff.) mit meiner Hypothese
chts zu tun hat; nach MÜNSTERBERG hängt die „Wertnuance" der Empfindung
n der räumlichen Lage der Entladungsbahn ab.

(Eingegangen am 18. Februar 1903.)

Literaturbericht.

GUIDO VILLA. **Einleitung in die Psychologie der Gegenwart.** Nach einer Neubearbeitung der ursprünglichen Ausgabe aus dem Italienischen übersetzt von CHR. D. PFLAUM. Leipzig, Teubner, 1902. 484 S. 10 Mk.

An dem Buch in der vorliegenden Form mufs man, abgesehen von dem historischen Teil, fast alles beanstanden. Es will, wie der Verf. im Vorwort ausführt, aufser der historischen eine kritische Einleitung in die Psychologie der Gegenwart geben, indem es die wahrscheinlichen Lösungen der Grundprobleme an der Hand ihrer bisherigen Entwicklung aufzuzeigen sucht. Aber es gibt tatsächlich nichts als eine kritiklose Reproduktion häufig mifsverstandener Lehren WUNDTS samt einer wenig glücklichen Wiedergabe der Kritik, welche WUNDT selbst den von seinen Anschauungen abweichenden Theorien des Intellektualismus, des psychophysischen Materialismus, der Psychologie des inneren Sinnes u. s. w. hat zu teil werden lassen. Um zu zeigen, in welche Wirrnis von Unklarheiten diese im Ton einer souveränen Beherrschung des Stoffes gehaltene Einleitung zu führen vermag, sei mir gestattet, auf die Behandlung der prinzipiellsten Fragen etwas näher einzugehen.

Da wird zunächst bei der Abgrenzung des Gegenstandes der Psychologie gegenüber dem Objekt der Naturwissenschaft der „Dualismus zwischen dem inneren und dem äufseren Sinn“ als gröfstes Hindernis einer wahrhaft wissenschaftlichen Forschung verworfen und seine Überwindung als glänzende Tat der wissenschaftlichen Psychologie gefeiert. Diese Überwindung aber soll darin bestehen, dafs der Gegenstand des Wissens als ein einheitlicher erkannt worden sei, der in der Naturwissenschaft unter Abstraktion von allem Subjektiven, in der Psychologie dagegen so, wie er sich unmittelbar uns darbiete, behandelt werde. Und jenes Subjektive, von dem die Naturwissenschaft zu abstrahieren habe, wird bald als Gefühls- und Willensseite des Seelenlebens, bald so gefafst, dafs auch die Sinnesqualitäten dazu gehören. In harmloser Eintracht finden sich daher nebeneinander Äufserungen, in denen der Gegenstand der Naturwissenschaft erscheint bald als „System von Vorstellungen, geregelt nach mechanischen Gesetzen“ (S. 101), bald als etwas, was nicht Vorstellung ist, ein „Substrat, welches wir zu denken vermögen, wenn wir von den Merkmalen, unter denen die Objekte unserem Bewufstsein erscheinen, abstrahieren“ (S. 8[illegible]). Derartige Ausführungen gipfeln schliefslich in folgendem Satz: „Da die Vorstellungen, für sich allein betrachtet, nach Abstraktion nicht nur von

n Gefühlen und den Strebungen, welche sie begleiten, sondern auch von n Erinnerungsvorgängen, die mit ihnen verschmelzen können, kurz in r Art, in der die Naturwissenschaften sie erforschen, verhältnismäfsig ststehende und stets zur Verfügung des Beobachters bleibende Objekte ıd; und da ja auch die Veränderlichkeit sich nur bei einer unmittelbaren h. psychologischen Betrachtung dieser Vorstellungen beobachten läfst, ıfs man mit Notwendigkeit schliefsen, dafs das, was ihnen diese Verderlichkeit, diesen Mangel einer festen und beharrenden Form gewährt, e subjektiven Elemente des Bewufstseins, die Gefühle, Strebungen, Ernerungen sind, welche sämtlich ihren typischsten Ausdruck in den Willensorgängen finden" (S. 92). Die absolute Unmöglichkeit, die in diesem Satz ısgedrückten Gedanken, wenn man überhaupt von solchen sprechen darf, anderer Form wiederzugeben, macht eine Kritik derselben sehr schwer, ɔer auch beinahe unnötig. Als Hauptargument gegen die Auffassung ILLAS, soweit wir sie aus solchen dunklen Wendungen zu verstehen glauben, ıufs man anführen, dafs nicht nur die Naturwissenschaft von gewissen ügen des Gegenstandes der Psychologie abstrahiert, sondern dafs ebensoohl die Psychologie gewisse Merkmale der Naturobjekte unberücksichtigt ifst. Was das Merkmal der Unabhängigkeit vom Bewufstsein, der selbtändigen Existenz eigentlich sei, welches den Naturobjekten im Gegensatz u den Gegenständen der Psychologie zukommt, das braucht man noch gar icht entschieden zu haben und man kann doch einsehen, dafs ein solches lerkmal bei der naturwissenschaftlichen Forschung mitgedacht wird, vährend die Psychologie davon abstrahiert. Und daraus, dafs dieses Merkmal gedacht wird, folgt auch noch keineswegs, dafs es ein Gedanke, ein Bewufstseinsinhalt sei. Wenn es eine Tatsache ist, dafs in der unmittelbaren Wahrnehmung ursprünglich die Vorstellung nicht gesondert vom Objekt gegeben ist, so ist es doch ebenso gut eine Tatsache, dafs die Unterscheidung zwischen Objekt und Vorstellung später eintritt, und es ist falsch, aus jener Tatsache zu schliefsen, dafs die Objekte eigentlich Vorstellungen seien, wenn diese beweist, dafs mit der Bildung des Begriffes „Vorstellung" der von ihr unterschiedene Begriff des „Objektes", auf das sie sich bezieht, gebildet wird. Und wenn es nicht gelingt, den Gegenstand einer Vorstellung als Bewufstseinsinhalt darzustellen, so folgt daraus nicht, dafs die Beziehung der Vorstellung auf einen solchen nicht weiter zu beschreibenden Gegenstand nichts Wirkliches, d. h. nichts von der Auffassung der Vorstellung als Vorstellung Verschiedenes wäre. Diese Verschiedenheit des Erlebnisses bei der Beziehung unserer Vorstellungen und Gedanken auf Gegenstände und bei der Auffassung unserer Bewufstseinsinhalte als solcher ist, auch wenn sie ebensowenig beschrieben werden kann wie die Verschiedenheit zwischen Rot und Blau, eine Tatsache, welche in der alten Gegenüberstellung äufserer und innerer Beobachtung immer noch richtiger zum Ausdruck kommt als in VILLAS Behauptung, wonach wir uns immer nur Vorstellungen mit oder ohne Begleitung subjektiver Erscheinungen gegenüber finden.

Dieselbe Unklarheit wie bezüglich des Gegenstandes der Psychologie und Naturwissenschaft zeigt VILLAS Einleitung bezüglich der Unterscheidung physischer und psychischer Kausalität. Da heifst es bald, dafs die physische

Kausalität und die psychische Kausalität in Wirklichkeit nicht zwei getrennte Reihen bilden, weil die Vorstellungen, welche wir unter einander gemäfs den Beziehungen der mechanischen Kausalität verbunden denken, ein Teil des allgemeinen Bewufstseinsinhaltes sind und weil dieser allgemeine Inhalt sich darstellt als eine Reihe von untereinander nach der psychischen Kausalität verbundenen Prozessen (S. 139), und dann erfahren wir wieder, dafs dieser monistische Gesichtspunkt erst den Abschlufs der Forschung bilden dürfe, dafs das in der Erfahrung gegebene Tatsächliche in Wirklichkeit einerseits eine Reihe physischer Tatsachen biete, welche von den anorganischen Erscheinungen nach und nach bis zu den kompliziertesten biologischen Erscheinungen, welche mit den Bewufstseinstatsachen in direkter Verbindung stehen, aufsteigen, andererseits eine Reihe psychischer Tatsachen, welche von den elementarsten Formen der Empfindung, die fast physiologischen Charakter haben, bis zu den verwickeltsten und höchsten Prozessen des logischen Denkens und der Schöpfungen der Phantasie sich erstrecken (S. 139). Wenn man sich nicht gerade zur Humeschen Philosophie bekennt, so ist es nicht ganz leicht, zu sehen, wie die physische Kausalreihe sich am Schlufs der Forschung als Spezialfall der psychischen Kausalität entpuppen soll. Am Anfang der Forschung, solange man sich noch nicht klar gemacht hat, dafs nicht jede Beziehung zwischen psychischen Inhalten als psychische Kausalität zu bezeichnen ist, wäre dies schon eher möglich. Denn als eine Beziehung zwischen Vorstellungen erscheint die physische Kausalität wenigstens in dem Vorstellungssystem der Wissenschaft. Aber diese Beziehung zwischen Vorstellungen, die gegeben ist, wenn wir sagen, eine Erscheinung *A* sei die Ursache einer Erscheinung *B*, abgesehen davon, dafs sie mit dem wirklichen Verhältnis, welches sie ausdrückt, nicht identifiziert werden darf, ist ebensowenig regelmäfsige Folge: *A*—*B*, wie die Erkenntnis, die Winkelsumme im Dreieck sei gleich π, beim Anblick eines Dreiecks in uns auftaucht. Übrigens betont unser Autor weiterhin ziemlich unbekümmert um die seiner Meinung nach eigentlich vorhandene Identität physischer und psychischer Kausalität vor allem die Unterschiede zwischen den beiden Arten kausaler Verknüpfung. Indem er diese Unterschiede an dem Gegensatz der chemischen und der psychischen Synthese uns möglichst deutlich zum Bewufstsein bringen will, gelangt er zu dem überraschenden Resultat, dafs die Gesamtwirkung der chemischen Synthese der Summe der Eigenschaften der einzelnen Elemente gleich wird, ebenso wie die Posten einer Summe verhältnismäfsig unabhängig von einander bestehen bleiben (S. 420). Dagegen entstehe bei der psychischen Synthese etwas Neues, von den Komponenten und der Summe der Komponenten Verschiedenes, die psychische Synthese sei „schöpferisch" (S. 423). Der richtige Gedanke, dafs die psychischen Gebilde durch die Aufzählung ihrer Elemente nicht erklärt sind, sondern dafs die Anordnung dieser Elemente, die Gefühlswirkung ihrer Verbindung, kurz der Gesamteindruck Tatsachen enthält, die ebenso blofs zu konstatieren sind wie das Vorhandensein der Elemente, dieser richtige Gedanke erleidet durch die unberechtigte Annahme, als ob die Elemente des Seelenlebens die einzigen psychischen Ursachen seien, die nun eine Fülle höchst wunderbarer Wirkungen erschüfen, und durch eine merk-

ırdige Auffassung von der chemischen Synthese die mitgetheilte höchst iginelle Verzerrung.

Von dem Begriff der schöpferischen Synthese wird nun weiterhin ein ›brauch gemacht, der allem wissenschaftlichen Denken zuwider ist. Sie ll eine Art von Willensfreiheit retten, indem sie es unmöglich macht, zu-nftige Wirkungen im psychischen Leben vorauszusagen (S. 454). Ja, unser ıtor will „die innerste Natur der Bewufstseinsvorgänge genügend ent-illt" wissen, „um behaupten zu können, dafs bei ihnen eine Wirkung cht aus ihren Ursachen bestimmt werden kann" (S. 454). Angesichts lcher Behauptungen sehen wir zwar nicht ein, was es noch für einen nn haben soll, von psychischer Kausalität zu sprechen, aber wir wissen zu würdigen, wenn VILLA uns versichert, dafs die psychische Kausalität cht eine Form der mechanischen Kausalität ist, wie diejenige, welche die ıysischen Erscheinungen regiert, sondern ein System von Zweckursachen. Vo Zweck ist, da ist Wille, ist Bewufstsein und mithin Freiheit" (S. 456).

Bei solcher Unklarheit über das Wesen psychischer und physischer ıusalität kann natürlich auch die Frage derjenigen Beziehung beider ıusalreihen, die als „Verhältnis von Leib und Seele" schon manchen ›nker beschäftigt hat, nur eine wenig lichtvolle Behandlung finden. Die ›hauptung VILLAS, dafs die spiritualistische, von ihm selbst als monistisch arakterisierte Hypothese bezw. jenes Verhältnisses einen Übergang von r psychischen Kausalreihe in die physische und umgekehrt zulasse 142), ist geradezu unverständlich. Auf Grund solcher Annahmen die iritualistische Hypothese zu widerlegen, ist freilich nicht schwer. Ebenso icht macht sich unser Autor die Widerlegung des „psychophysischen aterialismus". Er führt den mechanischen Materialismus mit dem tradi-›nellen Rüstzeug ohne Mühe ad absurdum und behauptet zum Schlufs, ıfs man „die gleichen Einwände den jüngsten Vertretern des sogenannten ychophysischen Materialismus machen müsse".[1] Als ob man eine Theorie, ›lche annimmt, dafs die Disposition zu psychischen Prozessen zum Wesen r Materie gehöre und bei bestimmter Konstellation der Elemente in Be-ufstseinserscheinungen sich äufsere, dadurch widerlegen könnte, dafs man ıf die Heterogeneität von Bewegung und Bewufstsein hinweist! Aber ILLA hält es überhaupt nicht für der Mühe wert, anzugeben, wodurch denn r psychophysische Materialismus vom psychophysischen Parallelismus ch unterscheidet, obwohl diese Unterscheidung gar nicht so leicht und lbstverständlich ist. Innerhalb der Lehre vom psychophysischen Parallelis-us dagegen unterscheidet er eine Anzahl von Modifikationen nach den amen der Autoren, welche dieselben vertreten haben, aber ohne jedes erständnis für das Wesen der Sache. So stellt er die Lehre WUNDTS dem ›inozistischen Parallelismus einfach als eine gemäfsigtere Theorie gegen-ber, findet einen „Beweis, dafs kein absoluter Parallelismus zwischen der ychischen und der physischen Tatsachengattung vorhanden ist, darin, ıfs weder das Gefühl noch der Wille Entsprechendes in den äufseren Tat-

[1] Diese Bemerkung findet sich in der italienischen Ausgabe nicht. Es leibt deshalb zweifelhaft, ob der daran geknüpfte Vorwurf sich gegen VILLA der gegen den Übersetzer zu wenden hat.

sachen finden, weil die äufseren Offenbarungen der Affekte und der Willens-
Prozesse doch immer blofs physische Tatsachen sind (S. 155). Damit zeigt
er deutlich, dafs ihm der Unterschied des erkenntnistheoretischen Paral-
lelismus, wie er im naiven Realismus vorliegt, und des metaphysischen
Parallelismus, welcher eine Theorie des Verhältnisses von Leib und Seele
enthält, noch nicht klar geworden ist. So kann er nebeneinander als Be-
weise gegen die absolute Geltung des psychophysischen Parallelismus außer
dem obengenannten die Tatsache anführen, dafs nicht allen Gehirnvorgängen
Bewufstseinstatsachen entsprechen, und die ganz heterogene Tatsache, daß
das Denken in der Verknüpfung seiner Inhalte sehr viel freier ist als die
mechanische Verbindung dessen, was real heifst (S. 155). In den gröb-
lichsten Widerspruch verwickelt sich schliefslich VILLAS Auffassung vom
psychophysischen Parallelismus mit der Behauptung, dafs die Änderungen,
welche die mit Bewufstsein begabten Wesen in ihrer Umgebung hervor-
bringen, die physischen Erscheinungen von dem ihnen eigentümlichen
Kausalverlauf nicht abbringen (S. 141) und mit dem anderen Satz, wonach
der innere, spontane Wille sich in der dem Organ anhaftenden Funktion
äufsere und demnach die organische Zweckmäfsigkeit erkläre (S. 154). Ganz
abgesehen davon, dafs das Organ da sein mufs, um funktionieren zu können,
und dafs es keineswegs klar ist, woher einem Organismus die zum Wollen
unentbehrliche Vorstellung fehlender Funktionen kommen soll; unter allen
Umständen steht das eine fest, dafs der Wille, selbst wenn sein Auftreten
keiner Erklärung bedürftig wäre, die organische Zweckmäfsigkeit nur er-
klären könnte, wenn er Veränderungen in der physischen Kausalreihe
hervorriefe, die in derselben noch nicht zureichend begründet sind, d. h.
wenn ein psychisches Geschehen wenigstens Teilursache eines physi-
schen werden könnte. Es braucht also keineswegs, solange es noch Auf-
fassungen wie die unseres Autors gibt, „befremdlich" zu „erscheinen, daß
in unserer Zeit, in welcher das Prinzip der mechanischen Kausalität und
der Erhaltung des Stoffs und der Energie alle naturwissenschaftlichen Unter-
suchungen beherrscht, eine Theorie wie die von DESCARTES noch immer
Verteidiger findet" (S. 137).

Aber die prinzipielle Unklarheit der in Rede stehenden Ausführungen
erstreckt sich nicht blofs auf die Grenzfragen der Psychologie, sie steigert
sich fast noch, wenn wir den zentralsten Gebieten psychologischer Forschung
uns nähern. Die Willenslehre WUNDTS, wonach nicht die Reflexbewegung,
sondern die Triebhandlung den Ausgangspunkt der Entwicklung bildet, ver-
steht unser Autor so, als ob damit die Wahlhandlung als die erste Lebens-
äufserung primitivster Organismen hingestellt würde (S. 249 u. 250). Und
an dieser Auffassung nimmt er keinen Anstofs. Er versichert uns dann
weiterhin, ohne eine Ahnung davon zu verraten, dafs WUNDT in seinen
neuesten Veröffentlichungen den Willen als Gefühlsverlauf auffafst, mit der
Siegesgewifsheit des Rechtgläubigen, WUNDT lehre, dafs die psychische
Synthese, die das Wesen unseres Bewufstseins ausmache, „sich nicht voll-
ziehen lasse, wenn unser Bewufstsein nur zusammengesetzt wäre aus Vor-
stellungen und Gefühlen, weil es unter solchen Umständen ganz und gar
passiv wäre und keine eigene Aktivität besäfse" (S. 252). Und geradezu
komisch mufs es berühren, wenn wir mit unserem Autor zuerst einer

änzenden Triumph über die alte Vermögenspsychologie feiern, um dann i der Theorie der Vorstellungsbildung zu hören, die Auswahl, durch welche is der Mannigfaltigkeit der Sinneseindrücke unsere einheitlichen Vorellungen entstehen, werde „gemacht eben vom „Willen““, oder die Vorellungen im Blickpunkt des Bewufstseins seien hervorgehoben vermittelst ɔiner besonderen Kraft des Willens, genannt „Aufmerksamkeit““ (S. 253). azu nehme man noch folgende Sätze: „jeder Verlauf der Vorstellungen t eine Reihe von Willensakten“ (S. 255), „der Wille ist nicht eine einiche Vorstellung, auch nicht ein umgebildetes Gefühl, sondern ein sponiner Antrieb, eine Tatsache sui generis, welche sich mit keiner jener eiden seelischen Tätigkeiten vergleichen läfst“ (S. 256). „Der Wille wäre ıithin, eigentlich genommen, kein seelisches Element; allein er ist etwas ıehr, er ist nämlich der erste Antrieb, welcher die gesamte Entstehung er bewufsten Tätigkeiten anregt“ (S. 266). „Das gesamte Seelenleben eribt sich aus der Verflechtung der primitiven Elemente, nämlich der Empfindungen, der einfachen Gefühle und der Triebe“ (S. 268). Danach rauchen wir zur Willenslehre unseres Autors kaum etwas Weiteres zu emerken.

Wenn dieser sich übrigens bemühen wollte, die psychologischen Richungen, die er als Gefolgsmann Wundts blindlings glaubt verurteilen zu :önnen, zunächst zu verstehen, so würde das seiner Auffassung auch der Wundtschen Lehren sehr zu gute kommen. Er würde dann kaum Lipps unter die Intellektualisten rechnen (S. 220). Und er würde dann wohl auch einsehen, dafs mit der Wendung, der Intellektualismus suche die Gefühle „abzuleiten“ aus Empfindungen und Vorstellungen, gar nichts gesagt ist, solange man den Begriff des „Ableitens“ nicht näher präzisiert, der ebensowohl die Aufzeigung einer kausalen Beziehung wie eine Identifizierung bedeuten kann. Dafs es jedoch ein grofser Unterschied ist, ob man behauptet, die Empfindungen und Vorstellungen seien die Reize, auf welche als Reaktion eine bestimmte Gefühlswirkung folgt, oder ob man lehrt, die Gefühle seien eine besondere Klasse von Organempfindungen, seien Erkenntnisse der Nützlichkeit oder Schädlichkeit u. dergl., das wird wohl auch Villa zugeben, und er wird dann vielleicht nicht mehr glauben, durch eine Widerlegung der letzteren Ansicht auch die erstere widerlegt zu haben.

Es ist nicht möglich, alles anzuführen, was in der Einleitung Villas klarzustellen sich verlohnte, geschweige denn auf all das einzugehen, was einfach eine Unkenntnis fundamentalster Tatsachen verrät, wie die Behauptung, die Existenz einzelliger Organismen sei sehr bestritten, oder die Identifizierung von Herbarts Begriff der einfachen Vorstellungen mit dem Vorstellungsbegriff der heutigen Psychologie. Wir müssen betonen, dafs das besprochene Werk in seinem der Kritik entzogenen Teil zu wenig Neues, zu wenig auch nur in der Form der Darstellung Wertvolles bringt, um die hervorgehobenen und die nicht hervorgehobenen Mängel zu kompensieren. Auch das Deutsch, in welches der Übersetzer die italienische Ausgabe übertragen hat, läfst viel zu wünschen übrig.

Dürr (Würzburg).

F. Schenck. **Ein Modell zur Erläuterung des Akkommodationsmechanismus.** *Pflügers Archiv* **90**, 231—232. 1902.

Das Modell stellt den Durchschnitt durch den vorderen Augenteil dar; je ein Gummiband ahmt den Zug der Chorioidea auf die Linse, je ein Froschmuskelpräparat (Doppel-Semimembranosus-Gracilispräparat in langer Anordnung nach Fick) den Akkommodationsmuskel nach. Bei Tetanisieren der Muskeln ziehen diese am Gummiband und entspannen so die Linse, welche durch zwei federnde Stahlstreifen nachgeahmt wird. Eine beigefügte Figur veranschaulicht das Modell.

W. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

F. Schenck und W. Just. **Über intermittirende Netzhaut-Reizung.** Zehnte Mittheilung. *Pflügers Archiv* **90**, 270—284. 1902.

Vorliegende Mitteilung schliefst an die 7. und 8. an (Referat *diese Zeitschrift* **16**, 439; **27**, 420), in welchen über Beobachtungen berichtet wird, die der Fickschen Theorie der Netzhauterregung widersprechen (s. obige Referate). In der 10. Mitteilung werden Versuche beschrieben, in denen der Einflufs von Änderungen in der Anordnung des Graus und der Sektoren des äufseren Ringes auf die zur Verschmelzung nötige Umdrehungsgeschwindigkeit untersucht wird. Verff. wenden sich gegen einen Einwand von Samojloff, welcher der Ansicht ist, dafs die beiden Ringe wegen verschiedener Periodenzahl bei einer Umdrehung nicht vergleichbar seien. Nach Verff. hat die Periode in der Fickschen Theorie keine Bedeutung, sondern ist ein rein äufserliches Moment. Aufserdem würde der nach S. geänderte Versuch ebenso gegen Ficks Theorie sprechen. Von den Versuchen, deren Anordnung dem Original zu entnehmen ist, wurden diejenigen Anordnungen ausgeschlossen, bei denen eine nur wenig gröfsere oder gar geringere Umdrehungsgeschwindigkeit erforderlich war, als für das betreffende graue Papier allein. So wurde die in der 9. Mitteilung (Referat *diese Zeitschrift* **27**, 420) besprochene methodische Schwierigkeit beseitigt. Aus ihren Versuchen, nach welchen Reizkurven zur Veranschaulichung der Unzulänglichkeit der Fickschen Theorie konstruiert wurden, ergibt sich als Hauptresultat: „Wenn wir die Netzhaut abwechselnd mit einer Anzahl auf einander folgender schwarz-weifser Reizgruppen und mit einem gleich hellen Grau reizen, so ist es für die Verschmelzung der Lichtempfindungen um so ungünstiger, je gröfser die Zahl der Reizgruppen ist und je länger die Einwirkung des Graus dauert." Als Reizgruppe wird eine schwarz-weifse Sektorengruppe in Hinsicht auf ihren Reizwert in der Zeit bezeichnet. Diesen mit Mittelgrau angestellten Versuchen werden anhangsweise solche mit Hell- und Dunkelgrau angereiht. Die theoretische Verwertung wird für eine spätere Mitteilung in Aussicht gestellt.

W. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

Heine. **Die Unterscheidbarkeit rechtsäugiger und linksäugiger Wahrnehmungen und deren Bedeutung für das körperliche Sehen.** *Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde* **39** (2), 615—620. 1901.

Im Anschlufs an theoretische Betrachtungen untersucht H. die Unterscheidbarkeit rechtsäugiger und linksäugiger Wahrnehmungen und kom-

zu dem Schlufs, dafs sich bei monokularem Sehen sehr wohl sagen läfst, welches Auge das sehende ist. Folgende Methoden kamen zur Anwendung. Fixieren eines schwach leuchtenden Punktes im dunklen Raum, Abblenden bald des einen, bald des anderen Auges mit der Bourdonschen Vorrichtung (Referat *diese Zeitschrift* 27, 119). Durch Vergröfserung des Punktabstandes von 6 auf 30 m, sowie durch Übereinanderstellen der Augen mittels passender Prismenkombinationen wurde ein event. Einflufs der Konvergenzstellung auf das Urteil ausgeschlossen. Ebensowenig waren adduzierende oder abduzierende Prismen von Einflufs. Die Einwirkung des peripheren Gesichtsfelds wurde weiter durch Beobachtung mit jedem Auge durch eine möglichst enge Röhre ausgeschlossen. Die Sicherheit der Entscheidung erlitt keine Beeinträchtigung, wenn der Leuchtpunkt durch eine einseitig rote, anderseitig grüne Brille betrachtet und abwechselnd mit einem roten oder grünen Glase bedeckt wurde. Verwendung eines roten und eines grünen Punktes erschwert bei dieser Betrachtung die Entscheidung, welches Auge den roten und welches den grünen Punkt sieht, besonders bei wanderndem Blick. Erschien bei Versuchen am Heringschen Haploskop mit gelbrotem und gelbgrünem Fleck die Mischfarbe, so war keine Unterscheidung möglich; bei Wettstreit war sie um so leichter, je ausgesprochener dieser war. Der Einflufs von Muskelempfindungen konnte schliefslich durch Verwendung von Momentbelichtung ausgeschlossen werden. H. nimmt an, „dafs dem sinnlichen (centripetalen) Eindruck als solchem die Eigenschaft der Unterscheidbarkeit anhaftet". Eine Bedeutung für das körperliche Sehen ist der retinalen Unterscheidbarkeit rechts- und linksäugiger Wahrnehmungen nicht beizumessen.

W. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

A. Brückner und E. Th. v. Brücke. **Zur Frage der Unterscheidbarkeit rechts- und linksäugiger Gesichtseindrücke.** *Pflügers Archiv* **90**, 290—302. 1902.

Verff. unternahmen eine Nachprüfung der Ergebnisse Heine's (s. das vorstehende Referat) und finden, dafs bei gleichmäfsiger Beteiligung beider Augen am Sehakt keine Unterscheidung möglich ist. Versuche mit einer dunklen Doppelröhre, bei denen zwei gleichmäfsige Gesichtsfelder zur binokularen Verschmelzung kamen, sowie am Haploskop bei Wettstreit der Sehfelder führten zu gleichem negativem Resultat. Wurde hingegen ein Auge vom Sehakt völlig ausgeschlossen, so konnte in den meisten Fällen richtig angegeben werden, welches Auge dies war. Auch im Dunkelzimmer konnte bei Ausschlufs eines Auges vom Sehakt und möglichster Vermeidung von diffusem Licht, sowie von Berührungsempfindungen meist richtig geurteilt werden. Hierbei war aber die scheinbare Lage des leuchtenden Punktes seitlich von der Medianebene von Bedeutung. Diese Abweichung ist nach Verff. durch die Konvergenz der Augen im Dunkelzimmer zu erklären, also durch eine Vergröfserung des Abstandes des Lichtpunktes (s. Heine) nicht zu eliminieren; wurden hingegen Prismen vor das Auge gesetzt, so war der Einflufs der scheinbaren Lage ausgeschaltet und eine Fälschung des Urteils möglich. Einige Reagenten konnten trotzdem angeben, welches Auge das verdunkelte war. Es liefs

sich dies zum Teil auf eine diffuse Erhellung des Gesichtsfeldes, zum Te
auf ein „Abblendungsgefühl“ zurückführen, welches in dem durch d
Dunkelscheibe verdeckten Auge besonders nach etwas längerem Aufenth
im Dunkelzimmer auftrat und als Organgefühl zu deuten ist. Auch wen
ein Auge nicht völlig vom Sehen ausgeschlossen ist, sondern nur ein u
deutlicheres Bild empfängt, gestattet das Abblendungsgefühl meist ei
richtiges Urteil. Bei monokularem Sehen ist also ein Urteil darübe
welches Auge sieht, nur indirekt durch Nebenumstände möglich: be
binokularem Sehen ist hingegen bei gleicher Beleuchtung und Bilddeutlich
keit für beide Augen eine Entscheidung unmöglich.

W. Trendelenburg (Freiburg i. Br.

P. Grützner. **Einige Versuche über stereoskopisches Sehen.** *Pflügers Arch.* 90, 525—582. 1902.

Die Untersuchungen dieser Abhandlung befassen sich mit dem Roll-mannschen Farbenstereoskop, mit stereoskopischer Wirkung durch Prismen und stereoskopischem Sehen bei Veränderung des Augenabstandes.

1. Das Rollmannsche Farbenstereoskop. Das Prinzip des-selben liegt den neueren „Anaglyphen“, „Stereographen“ zu Grunde und besteht in der Anwendung von verschiedenen Farben für die beiden in-einandergezeichneten stereoskopischen Bilder, sowie in Betrachtung der-selben durch entsprechend verschieden gefärbte Gläser. Sind z. B. die Bilder rot und blau, so sieht das eine Auge durch ein rotes, das andere durch ein blaues Glas; da jedes Auge nur das eine der farbigen Bilder sieht, ist die stereoskopische Wirkung verständlich. Pseudoskopische Wirkungen lassen sich leicht durch Vertauschen der Brillengläser erzielen. Abweichend von den anderen Stereoskopen wird pseudoskopische Wirkung auch erzielt, wenn man das Bild auf den Kopf stellt. Diese Erscheinung wird an dem Beispiel einfacher stereoskopisch wirkender Zeichnungen näher erläutert. Erscheint z. B. eine Zeichnung bei gewöhnlicher Lage als über dem Papier schwebender abgestumpfter Kegel, so erscheint dieser beim Umkehren des Bildes hinter dem Papier als Hohlkörper. Zugleich ändern sich aber die scheinbaren Gröfsenverhältnisse wegen der veränderten Konvergenz der Augen, obwohl die Netzhautbilder in beiden Fällen gleich sind. Besonders gut gelingen die Versuche an Zeichnungen, die in gröfserem Mafsstab ausgeführt wurden. Geben zwei Farbenkreise das Bild eines vor dem Papier schwebenden dunklen Ringes, so entsprechen dessen scheinbare Gröfse und scheinbarer Abstand von der Fläche genau den konstruierten Werten; der Ring erscheint also da, wo die Sehlinien sich kreuzen. Bei Änderung des Abstands der Augen von der Zeichnung ändert sich die scheinbare Entfernung des Ringes vom Papier gleichsinnig.

2. Stereoskopische Wirkung durch Prismen. Betrachtet man durch ein Prismenpaar (4—6°) mit einander zugewendeten brechenden Kanten von oben eine Tischplatte, so erscheint diese muldenförmig, dar-näher und kleiner. Werden die brechenden Kanten schläfenwärts gehalten, so erscheint die Tischplatte nach oben gewölbt, entfernter und gröfser. Die Täuschung über Entfernung und Gröfse beruht auf der veränderten Konvergenz der Sehaxen. Die Ursache der Vertiefung bezw. Wölbung

›gt in der stereoskopischen Vereinigung der gekrümmten Linien (anıhernd Parabeln), als welche gerade Linien durch ein Prisma betrachtet ·scheinen. Auch mit nur einem Prisma lassen sich ähnliche stereo:opische Wirkungen erzielen.

3. **Stereoskopisches Sehen bei Veränderung des Augenbstandes.** Ein dem Rolletschen ähnlicher Apparat besteht aus zwei lasplatten, die in veränderlichem Winkel aneinanderstofsen. Blickt man ı den Winkel, so erscheint ein Hohlkörper vertieft und verkleinert, ·ährend er flacher und gröfser aussieht, wenn die Kante dem Beobachter ıgewendet ist. Im ersten Fall werden die Augen durch Parallelverschiebung er Strahlen voneinander entfernt, im zweiten einander genähert. — Bebachtungen mit dem Telestereoskop ergaben Abweichungen von den Helmıoltzschen Angaben. G. und andere Beobachter mit ihm, sehen eine Land·chaft nicht im Verhältnis der künstlichen zur natürlichen Augendistanz ver:leinert, wie H., sondern weit weniger, und in den Tiefendimensionen ver;röfsert. Die Unterschiede beruhen auf Täuschungen im Konvergenzgefühl, velches zur Beurteilung der Entfernung unzureichend ist. Die Gegen·tände werden im Telestereoskop nicht im Schnittpunkt der Blicklinien, sondern weiter entfernt gesehen. Gleiches gilt für nähere Objekte. An einem einfachen Prismentelestereoskop (s. Orig.) liefsen sich diese Erscheinungen bei Betrachtung einer Hohlkugel weiter verfolgen; besonders deutlich wird die Tiefentäuschung, wenn man den Beobachter ihm unbekannte Gegenstände betrachten läfst. — Stereoskopische Photographien, die bei binokulärer Vereinigung mit blofsem Auge den Eindruck der entsprechend verkleinerten Gegend geben, erscheinen im Stereoskop wegen Vergröfserung der Konvergenz verflacht. Praktisch werden den „richtigen stereoskopischen Bildern", über deren Herstellung das Original näheres enthält, solche mit gröfserer Vertiefung vorgezogen. Wirklich orthoskopisch (Heine) können tiefe Bilder stereoskopisch nicht gesehen werden; für kleinere Körper wäre dies am besten mit dem Rollmannschen Verfahren zu erreichen. — Der stereoskopischen Wirkung entgegengesetzt ist die eines „Hypostereoskopes", welches den Augenabstand scheinbar verringert. Vergröfserung und Verflachung der körperlichen Gegenstände tritt ein. Am umgekehrten Prismentelestereoskop lassen sich wieder die Haupterscheinungen bei Betrachtung einer Hohlkugel verfolgen. Die scheinbare Entfernung und Abflachung des Gegenstandes hängt ab von dem Grad der Annäherung der Augen und ihrer Konvergenz; die Angaben der Beobachter zeigen unzweifelhaft, dafs die Gegenstände nie in der Gröfse und der Entfernung gesehen werden, wo sie nach der Projektionstheorie gesehen werden sollten. Verflachende Wirkung tritt aufserdem ein, wenn zwei stereoskopische Bilder, welche mit zu geringem Abstand aufgenommen wurden, vereinigt werden, ferner wenn zwei stereoskopische Aufnahmen der Quere nach genähert werden, und schliefslich wenn zwei stereoskopische Bilder vergröfsert und bei gleichem gegenseitigen Abstand ihrer homologen Fernpunkte vereinigt werden. Letzterer Punkt ist für die Beurteilung der Zeissschen Reliefferurohre wichtig, die ebenfalls eine abflachende Wirkung haben, weil die Vergröfserung durch die Gläser im Verhältnis zum künstlichen Augenabstand zu stark ist. — Wie sich durch

das Stereoskop zwei Flächen zu einem Körper vereinigen lassen, können auch zwei kongruente Körper stereoskopisch zu einer Fläche vereinigt werden. Dies läfst sich sehr anschaulich an zwei dachförmig geknifften Karten zeigen. W. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

Otto Abraham. **Das absolute Tonbewufstsein. Psychologisch-musikalische Studie.** *Sammelhefte d. internat. Musikgesellsch.* Berlin 1901. 86 S.

Verf. behandelt das absolute Tongedächtnis in einer streng wissenschaftlichen, und doch zugleich hinreichend populären Weise, um auch dem Nicht-Psychologen eine angenehm lesbare Schrift zu liefern. Er berichtet über eine grofse Anzahl von ihm selbst angestellter Versuche, zu denen er durch den Besitz eines sehr guten absoluten Tongedächtnisses ganz besonders geeignet war. Aufserdem hat er an eine grofse Zahl anderer Personen Fragebogen ausgesandt, die ein ziemlich wertvolles statistisches Material liefern.

Das absolute Tongedächtnis kann in doppelter Weise wirksam sein: es kann die Benennung eines gehörten Tons ermöglichen, oder es kann die Vorstellung eines Tons ermöglichen, dessen Namen angegeben worden ist. Verf. untersucht zunächst die erste Art des Gedächtnisses. Die Höhen- und Tiefengrenze sind durchaus nicht identisch mit den entsprechenden Empfindungsgrenzen; wenigstens nicht in der Höhe. Bis zu etwa 60 Schwingungen hinunter besteht bei dem Verf. fast absolute Sicherheit im Benennen der Töne; von 60 bis zu 20 Schwingungen dagegen sind nur wenig mehr als ein Drittel der Fälle ganz richtig, und Fehler bis zu einer kleinen Terz sind häufig. In der Höhe beginnt die Unsicherheit bei etwa 3000 Schwingungen, bei 6000 sind nur noch ein Viertel der Fälle ganz richtig, und über 8000 hinaus besteht gar keine Urteilssicherheit mehr. Die Empfindungsgrenzen sind ungefähr 16- und 20000; die Grenzen des musikalischen Tongebrauchs 50 und 4000. Das Tongedächtnis geht also über die Grenzen des musikalischen Gebrauchs hinaus, aber um weniger als eine Oktave. Psychologisch interessant ist die Neigung des Verf., die höchsten Töne mit einem *is* Laut zu benennen, z. B. *cis, fis, gis.*

Verf. behandelt dann die Abhängigkeit des Urteils von der Tonstärke, wobei er zu dem Ergebnis kommt, dafs das Stärke-Optimum für die absolute Höhenbeurteilung zwischen dem Stärke-Maximum und dem Stärke-Minimum liegt, aber beträchtlich nach der Seite des letzteren zu.

Ferner wird behandelt der Einflufs der Klangfarbe. Gesangstöne sind im allgemeinen ziemlich schwer zu erkennen; die Ursache ist nicht etwa die Gröfse oder Kleinheit der Anzahl der Obertöne, sondern die Ungleichartigkeit der Obertöne bei verschiedenen Gesangstönen. Bei Glocken- und Gläsertönen sind einzelne Teiltöne so besonders stark, dafs der Grundton oft hinter den Obertönen verschwindet, so dafs nur durch Aufmerksamkeit und Übung ein Heraushören des Grundtons möglich ist. Dies macht natürlich das Benennen von Glocken- und Gläsertönen schwierig. Am leichtesten werden Klänge mit mäfsig vielen Obertönen beurteilt, was durch das häufige Hören solcher Tonkomplexe verursacht sein dürfte. Bei dem Verf. zeigte

ch der Einflufs der Klangfarbe in einer bedeutenden Verlängerung der 'rteilszeit in gewissen Fällen.

Die Urteilszeit wurde auf zwei verschiedene Arten zu messen versucht: urch Aussprechen unter Benutzung eines Lippenschlüssels, und durch 'iederdrücken der betreffenden Klaviertaste, die mit einem elektrischen Kontakt versehen war. Die erste Methode scheiterte an technischen chwierigkeiten. Die zweite Methode führte zu dem interessanten Ergebnis, afs bei dem Verf. der Übergang von dem gehörten Tonbild zu dem Tasten-ild direkt ist, und nicht, wie man anzunehmen geneigt sein könnte, erst urch das Tonbild ein Buchstabenbild erzeugt wird, das dann die Tasten-'orstellung im Gefolge hätte. Die Verbindung des Tonbildes mit dem Tastenbilde ist sogar eine innigere als die Verbindung des Tastenbildes nit seinem Buchstabenbilde. Die Reaktionszeit war verschieden in ver-schiedenen Oktaven: am kleinsten in der Zweigestrichenen (440), der Drei-gestrichenen (487), der Eingestrichenen (562), etwas gröfser in der kleinen Oktave (606).

Verf. untersucht dann, wie weit mittelbare Kriterien bei der Beurteilung benutzt werden können. Im allgemeinen spielen diese keine grofse Rolle. Es ist jedenfalls durchaus verkehrt, eine besondere Feinheit des absoluten Tongedächtnisses durch die Benutzung mittelbarer Kriterien erklären zu wollen, etwa durch zwangsmäfsige Farbenvorstellungen, die gewisse Töne begleiten mögen. Dadurch wird gar nichts erklärt. Aufserdem haben die meisten, die ein absolutes Tongedächtnis besitzen, derartige Farbenvorstellungen nicht.

Die zweite Art der Wirksamkeit des absoluten Tongedächtnisses besteht in der Reproduktion einer Tonvorstellung, deren Buchstabenbezeichnung gegeben ist. Diejenigen, die sich Töne vorstellen können, aber gehörte nicht benennen können, bedienen sich ausnahmslos mittelbarer Kriterien. Doch ist es nicht selten, dafs jemand gehörte Töne verhältnismäfsig leicht vermittelst des absoluten Tongedächtnisses benennen kann, ohne sich Töne vorstellen zu können, deren Namen ihm gegeben sind. Verf. wendet sich mit Recht gegen gewisse Physiologen und Psychologen, die Tonvorstellungen des Sängers mit Muskelempfindungen im Kehlkopf identifizieren wollen. Man müfste dann das absolute Tongedächtnis durch ein „absolutes Kehlkopfmuskel-Bewufstsein" ersetzen, wozu keine Veranlassung ist. Kehlkopfempfindungen sind wohl manchmal nützlich, aber nicht unbedingt nötig.

Von allen, die sich rühmen, ein absolutes Tonbewufstsein zu besitzen, sind nach des Verf. Statistik nur 35% im stande, einen gehörten Ton richtig zu benennen und ebenfalls einen gewünschten Ton sich richtig vorzustellen und zu produzieren. Bei allen diesen ist das absolute Tonbewufstsein besonders stark ausgeprägt, schnell funktionierend und für sehr feine Tonunterschiede brauchbar. Von Mozart wird eine Anekdote aus seinem achten Lebensjahr erzählt, die eine aufsergewöhnliche Feinheit seines Tongedächtnisses zu beweisen scheint. Verf. zeigt, dafs eine solche Feinheit durchaus nicht so selten ist. Bei ihm selbst erstreckt sich die Unsicherheit des Gedächtnisses für *a* auf einen Bezirk von nur 8 Schwingungen, d. h. Töne, die um 4 Schwingungen höher oder tiefer als sein sub-

jektives Normal-*a* sind, werden in mehr als 50% der Fälle als von [illegible] schieden beurteilt. Ein Halbton in dieser Lage entspricht [illegible] 55 Schwingungen. Die Tonhöhe des subjektiven Normal-*a* unterliegt [illegible] vielen Schwankungen.

Rücksichtlich der Frage nach der Erlernbarkeit des absoluten G[illegible] kommt der Verf. zu dem Ergebnis, dafs hier wie überall individuelle [illegible] anlagung von grofser Bedeutung ist, aber nicht von so grofser, als vi[illegible] behauptet worden ist. Vielmehr hat systematische Übung einen [illegible] grofsen Einflufs auf das absolute Tongedächtnis. Unglücklicherweise [illegible] jedoch in der musikalischen Erziehung des Kindes fast immer alles [illegible] um die Entwicklung eines absoluten Tonbewufstseins zu hemmen, [illegible] gut wie nichts, um es anzuerziehen.

Verf. sichtet dann die verschiedenen Namen für die bespr[illegible] Fähigkeit: absolutes Tonbewufstsein, absolutes Tongedächtnis, ab[illegible] Gehör, Tonsinn, absolutes Tongefühl, Tongefühl, Gehör, musikalisches [illegible] hör, Tongehör, und andere. Er entscheidet sich für die Bezeichnung [illegible] solutes Tongedächtnis.

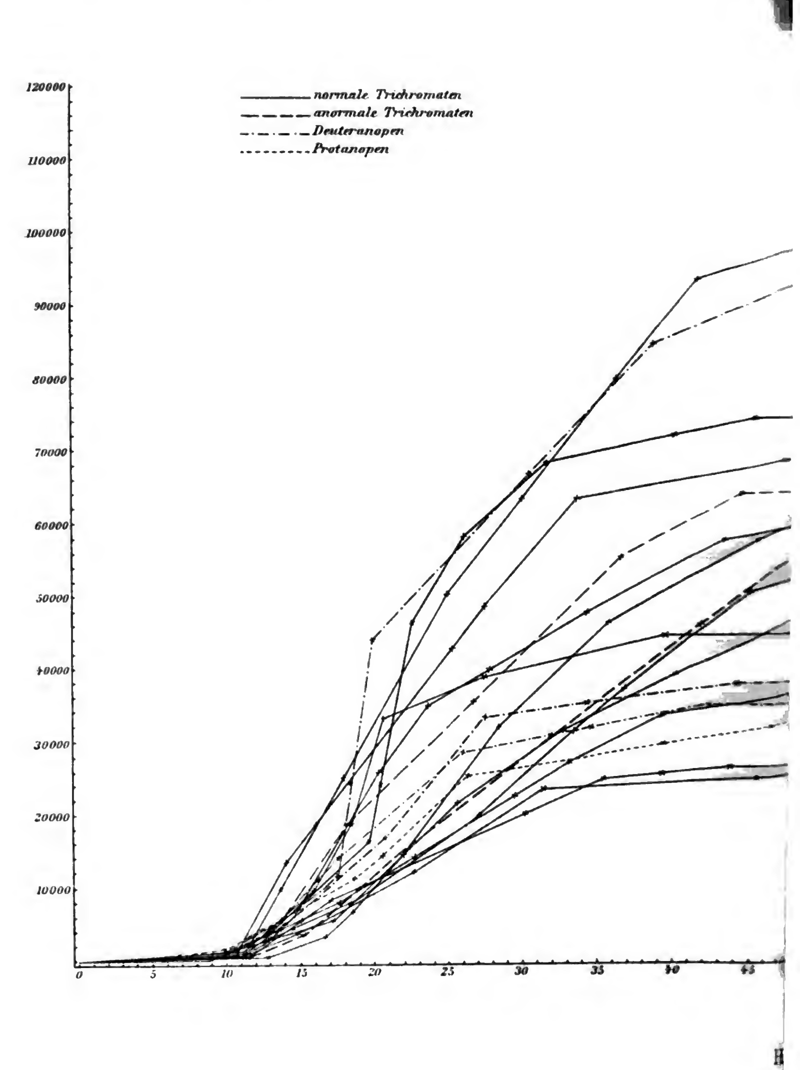
Schliefslich diskutiert der Verf. den Wert des absoluten Tonge[illegible] nisses in musikalischer Beziehung. Er gibt zu, dafs man Musik gen[illegible] könne, ohne ein absolutes Tongedächtnis zu besitzen. Doch kann es [illegible] den Genufs komplizierter Musikstücke sehr vorteilhaft sein, ein ab[illegible] Tongedächtnis zu besitzen. Besonders wichtig ist der Besitz dieser F[illegible] keit für den produzierenden Musiker, den Komponisten. Für ihn bede[illegible] der Besitz eines guten absoluten Tongedächtnisses eine entschiedene [illegible] leichterung der Arbeit. Doch sind auch Fälle bedeutender Komponi[illegible] (z. B. MEYERBEER) bekannt, die kein absolutes Tongedächtnis besafsen.

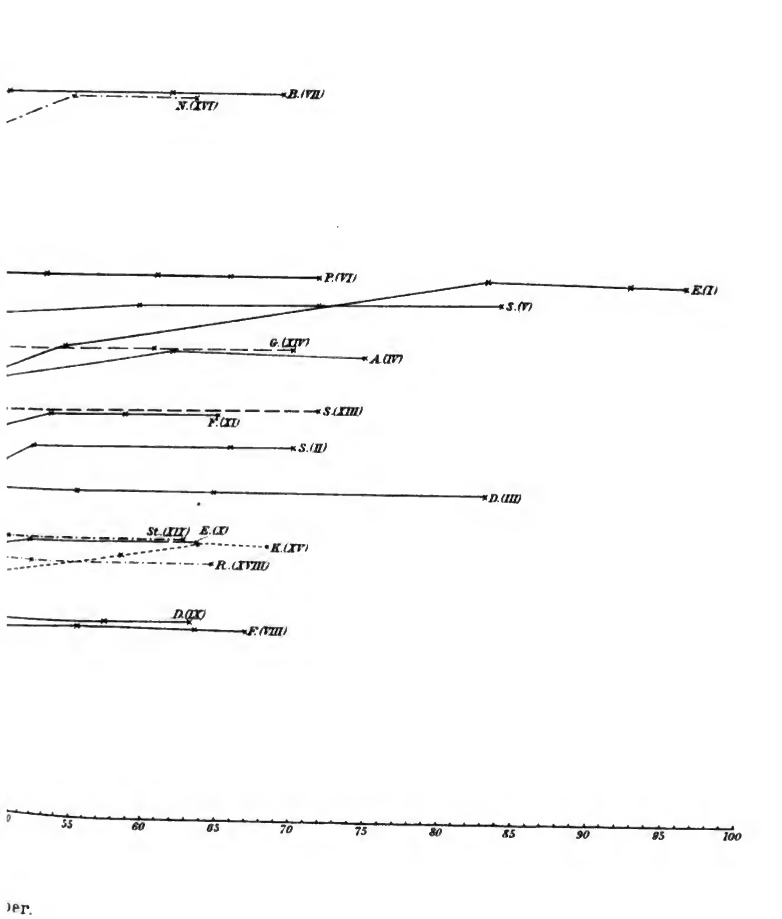
Verf. schliefst mit der Bemerkung: Die mit absolutem Tonbewufs[illegible] begabten Musiker bilden einen ganz bestimmten musikalischen Ty[illegible] Dies ist die einzige Behauptung in der sehr klar geschriebenen Abh[illegible] lung, die dem Ref. nicht recht verständlich geworden ist.

MAX MEYER (Columbia, Missouri

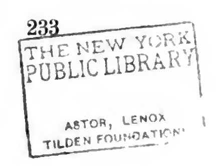
Berichtigung.

In dem Referat von F. KRÜGER, Bd. 30, S. 234 *dieser Zeitschrift* i[illegible] lesen: Z. 4 v. o. „sehend" statt „stehend".


120000
110000
100000
90000
80000
70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
normale Trichromaten
anormale Trichromaten
Deuteranopen
Protanopen
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45


B. (VII)
N. (XVI)
P. (VI)
E. (I)
S. (V)
G. (XIV)
A. (IV)
S. (XIII)
F. (XI)
S. (II)
D. (III)
St. (XII)
E. (X)
K. (XV)
R. (XVIII)
D. (IX)
F. (VIII)
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100

ler.



Zur Theorie der Geräuschempfindungen.



Von

MAX MEYER.

Über Geräuschempfindungen ist schon soviel geschrieben orden, dafs eine weitere Diskussion dieses Gegenstandes überüssig scheint. Dennoch glaube ich im folgenden auf einige atsachen hinweisen zu können, die — wenigstens in diesem usammenhange — von Psychologen bisher nicht genug geürdigt worden sind, und deren Nutzbarmachung für die sychologische Theorie der Geräuschempfindungen einen Fortchritt bedeuten dürfte.

Eine Theorie der Geräuschempfindungen hat vor allem die rage zu erledigen: Ist ein Geräusch in irgend einer Veise eine Komposition von Tönen oder etwas von önen wesentlich Verschiedenes? Wir werden sehen, afs es für die Erörterung dieser Frage aufserordentlich wichtig st, zwischen objektiven Tönen, d. h. Sinusschwingungen, und ubjektiven Tönen, d. h. Tonempfindungen, streng zu unterscheiden. Nicht einmal STUMPF, der das Problem der Geräuschmpfindungen sorgfältiger als irgend ein anderer diskutiert hat, st hierin immer streng genug gewesen. Die Resonatorenhypohe e, wonach das Ohr jede beliebige Luftwelle in eine Reihe on Sinusschwingungen auflöst, hat neben vielen anderen Irrümern auch diese Konfusion verschuldet. Wenn Sinusschwingungen und Tonempfindungen im strengsten Sinne parallel aufende Tatsachen wären, dann brauchte man freilich in theoetischen Diskussionen zwischen ihnen nicht zu unterscheiden; s würde sich dann nur um die Substitution eines Namens andeln. Doch kann von einer solchen Parallelität nicht die Rede sein.

Man kann Geräusche auf zwei Arten hervorbringen. Man kann sie objektiv aus musikalischen Klängen zusammensetzen; lie Luftwelle ist in diesem Falle zwar nicht notwendigerweise

aperiodisch, aber mit Ausnahme weniger spezieller Tonkombinationen sehr kompliziert. Man kann Geräusche ferner objektiv hervorbringen, indem man eine aperiodische Luftwelle ohne Zuhilfenahme regelmäfsig schwingender Körper erzeugt. Bei der Diskussion dieser beiden Fälle drängt sich nun eine zweite Frage auf, die wir hier zu erledigen versuchen werden: ob Geräusche mit demselben Sinnesapparat empfunden werden wie Töne, oder ob für Geräusche ein besonderes Sinnesorgan existiert. Gegen die erste Annahme glaubt mancher — z. B. STUMPF — den theoretischen Einwand erheben zu können, dafs es dann überhaupt keine wirklichen Geräusche gebe, sondern nur Töne, weil unser tonempfindendes Organ den zusammengesetzten Vorgang wieder in die Sinuskomponenten zerlege und selbst eine aperiodische Welle gemäfs dem FOURIER'schen Theorem in eine Summe von Sinuswellen auflöse. Dieser Einwand ist jedoch nicht statthaft. Es ist ja nicht eine Tatsache, sondern eine Hypothese, dafs das Ohr jede Klangwelle in eine Reihe von Sinuswellen auflöse; und die Zahl derer, die diese Hypothese akzeptieren, ist im Abnehmen begriffen. Die scheinbare soeben erwähnte Schwierigkeit ist jedoch — wie wir sehen werden — die einzige Veranlassung für die Annahme eines besonderen geräuschempfindenden Sinnesapparates.

Die erste Definition des Geräusches, die STUMPF diskutiert, ist diese (Tonpsychologie II, S. 504): Geräusche sind nichts anderes als zahlreiche gleichzeitige Töne von wenig verschiedener Höhe. Die Bedingung „von wenig verschiedener Höhe“ glaubt STUMPF aus dem folgenden Grunde hinzufügen zu müssen. Der Dur-Akkord, in sechs Oktaven gleichzeitig angegeben, enthält 19 Töne. Trotzdem ist das kein Geräusch. Die geringe Verschiedenheit ist daher nach STUMPF ein Hauptmerkmal dieser Definition. Es ist merkwürdig, dafs STUMPF nicht gesehen hat, dafs dieses Beispiel nicht genügt, um die geringe Verschiedenheit zu einem Hauptmerkmal der Definition zu machen. Ein Dur-Akkord in sechs Oktaven ist ein ganz spezieller Fall mit ganz speziellen Eigenschaften. Beträchtliche Unregelmäfsigkeiten (was mit „Unregelmäfsigkeiten“ gemeint ist, werden wir bald genauer sehen) entstehen in diesem Falle durch das Zusammenklingen nicht. Wenn wir jedoch 19 Töne in solcher Weise über sechs Oktaven verteilen, dafs kein Ton mit

rgend einem anderen ein reingestimmtes Intervall bildet, so lafs die Schwingungszahl eines jeden mit der Schwingungszahl ines jeden anderen in einem komplizierten Verhältnis steht, lann werden wir wohl nicht länger an der geringen Verchiedenheit der Tonhöhen als einem Hauptmerkmal der Definiion festhalten.

Wir wollen also diese Definition so fassen: Geräusche sind nichts anderes als zahlreiche gleichzeitige Töne in Intervallen, lie beträchtliche Unregelmäfsigkeiten des Klanges bedingen.

Wie entstehen denn nun diese Unregelmäfsigkeiten des Klanges? Es ist durchaus notwendig, dafs man über diese Frage im klaren ist. Physiker, und leider auch die Mehrzahl ler Psychologen, denken, wenn von Schwebungen die Rede ist, gewöhnlich nur an die wohlbekannten primären (ich will für lie verschiedenen Arten Schwebungen die Bezeichnungen „primär" und „sekundär" als Termini gebrauchen), deren Anzahl gleich der Differenz der Schwingungszahlen der Primärtöne ist. Diese primären Schwebungen sind jedoch in den meisten Beziehungen verhältnismäfsig unwichtig. Sie sind gewöhnlich so zahlreich, dafs sie nur als eine wenig störende Rauhigkeit empfunden werden. Z. B. die Töne 600 und 702 erzeugen freilich 102 Schwebungen, aber man mufs schon einige Übung im Beobachten solcher Erscheinungen haben, um die diesen Schwebungen entsprechende Rauhigkeit wahrzunehmen. Dagegen hören wir in diesem Falle 12 sekundäre Schwebungen, die sehr leicht auch von einem ungeübten Beobachter wahrgenommen werden können. Vielleicht sind diese sekundären Schwebungen in der folgenden Weise zu erklären. Die Töne 600 und 702 erzeugen den Differenzton 102. Die Obertöne 3600 (m^2) und 3510 ($n(n-2)$) erzeugen den Differenzton 90.[1] Die Differenztöne 102 und 90 müssen dann zwölfmal in der Sekunde schweben. In der Tat bestehen diese sekundären Schwebungen in einem abwechselnden Hervortreten des tiefen Differenztons und der höheren Töne; und ferner: mit obertonstarken Klängen lassen sich die sekundären Schwebungen viel leichter beobachten als mit obertonschwachen. Trotzdem will ich die Richtigkeit der obigen Erklärung als unwesentlich hier dahingestellt sein lassen.

---

[1] Die Töne 600 und 702 können als Vertreter des (verstimmten) Intervalls 6:7 betrachtet werden. In der obigen Berechnung ist $m = 6$ und $n = 7$. Die relativen Zahlen sind dann mit 100 multipliziert.

Soviel ist richtig, dafs man auf die angegebene Weise die Frequenz der sekundären Schwebungen in speziellen Fällen bestimmen kann.

Das ganze Klangphänomen ist nun in dem eben beschriebenen Falle ziemlich regelmäfsig, da wir ein rhythmisches Hervortreten der verschiedenen Tonhöhen haben. Wenn wir jedoch anstatt der zwei Töne drei oder mehr (jedoch keine reingestimmten Dreiklänge) benutzen, so treten die einzelnen Tonkomponenten in einer sehr komplizierten Art der Aufeinanderfolge hervor und zurück, so dafs von einem Rhythmus der Schwebungen kaum noch die Rede sein kann, obwohl ein solcher im mathematischen Sinne natürlich existiert. Es ist eine einfache Konsequenz dieser Tatsachen, dafs wir ein Schwirren hören, wenn wir eine ganze Oktave von Klavier- (besser Orgel-) tasten niederdrücken. Jeder der gehörten Töne ist abwechselnd stark und schwach; doch tritt dieser Wechsel in einer solchen Weise ein, dafs für unser Bewufstsein keine Regelmäfsigkeit besteht.

Wir sind nun im stande, unsere Definition zu diskutieren. Stumpf sagt: Ich kann nicht zugeben, dafs die Gehörsempfindung in diesem Fall ihren tonalen Charakter und ihre Analysierbarkeit gänzlich verliere. Im Gegenteil, sie bleibt im wesentlichen ein Klang, aus welchem auch eine gröfsere oder geringere Anzahl von Klangteilen herauszuhören ist. — Wir stehen hier vor der Tatsache, dafs von zwei Forschern der eine (Helmholtz) eine gewisse Empfindung ein Geräusch nennt, während der andere (Stumpf) ihr diesen Titel abspricht, weil die Empfindung einen tonalen Charakter besitze. Es bleibt uns da nichts übrig, als zwischen reinen und tonalen Geräuschen zu unterscheiden. Wir werden sehen, dafs diese Unterscheidung aufserordentlich fruchtbar ist, und dafs ihre verständige Anwendung auf die Tatsachen zu einer vollständigen Lösung des vorliegenden theoretischen Problems führt. Stumpf gibt selber zu, dafs die Empfindung beim gleichzeitigen Niederdrücken z. B. aller Tasten einer Oktave geräuschartig ist; nur will er sie nicht als ein reines Geräusch anerkennen.

Dafs die in Diskussion stehende Empfindung einen tonalen Charakter hat, ist nicht wunderbar. Wir sollten jedoch wohl im Auge behalten, warum sie einen solchen Charakter hat. Dies wird uns später helfen, den Unterschied zwischen einem tonalen

und einem reinen Geräusch zu verstehen. Wie ich eben auseinanderzusetzen suchte, treten die einzelnen Tonkomponenten in einer für das Bewufstsein sehr unregelmäfsigen Weise bald hervor, bald zurück. In einem Bruchteil einer Sekunde ist bald der eine, bald der andere Ton der stärkste. Das macht es natürlich schwierig, einem einzelnen Tone genügende Aufmerksamkeit zu schenken, um ein betreffendes Tonhöhenexistenzialurteil zu stande kommen zu lassen. Aber es macht dies nicht unmöglich. Es wäre in der Tat seltsam und in Widerspruch mit unseren sonstigen Erfahrungen, wenn wir völlig unfähig wären, die Tonhöhe etlicher dieser Komponenten aufzufassen und zu vergleichen, blofs deshalb, weil wir sie nicht dauernd hören, sondern für kurze Zeiten, schnell abwechselnd mit anderen Tönen. Dafs Stumpf der Empfindung einen tonalen Charakter zuspricht, ist bedingt durch die Möglichkeit der Analyse; dafs Helmholtz die Empfindung geräuschartig nennt, ist bedingt durch die Schwierigkeit der Analyse. Möglichkeit und Schwierigkeit schliefsen sich natürlich nicht gegenseitig aus.

Gegen diese Darstellung freilich erhebt Stumpf zwei Einwände, die wir nicht unwidersprochen entlassen können. 1. Die Tatsache nämlich, dafs Helmholtz die Empfindung für geräuschartig erklärt, will Stumpf darauf zurückführen, dafs die Schwebungen infolge eines noch unerforschten Zusammenhanges Geräusche hinzubringen. 2. Stumpf fragt: Warum sollte Undeutlichkeit der Teile eines Zusammenklanges, mag sie nun beruhen worauf sie will, den Klang als ein Geräusch erscheinen lassen?

Die Annahme eines noch unerforschten Zusammenhanges, vermittelst dessen Schwebungen zur Ursache von (die Töne begleitenden) Geräuschempfindungen werden, würde ein Zugeständnis sein, dafs unser Versuch einer Theorie der Geräuschempfindungen gescheitert ist. Stumpf kommt in der Tat zu dem Ergebnis, dafs Geräusche eine besondere Art von Gehörsempfindungen sind, über deren Entstehung wir nichts Genaueres wissen. Doch kann uns natürlich niemand logischerweise zwingen, eine solche Annahme sofort uns anzueignen. Wir müssen vielmehr erst versuchen, ob wir nicht ohne jene Annahme eine allgemeine, die Geräusche einschliefsende Theorie der Gehörsempfindungen aufstellen können. Sollte unser Versuch erfolglos sein, dann werden wir freilich jene Annahme akzeptieren müssen, als das Beste, das

sich uns darbietet. Doch ich glaube voraussagen zu können, dafs dies nicht nötig sein wird.

Dafs man eine Gehörsempfindung geräuschartig nennen dürfe, wenn ihre Analyse Schwierigkeiten macht, lehnt Stumpf mit diesem Argument ab: „In den tausend und abertausend Fällen, wo Zusammenklänge von Nicht- oder Halbmusikern nicht oder unvollkommen analysiert werden, werden sie um deswillen doch noch lange nicht als Geräusche aufgefafst.“ Es kommt hier sehr viel darauf an, was man unter Analyse versteht. Stumpf's Definition einer Analyse ist zur Beschreibung der Tatsachen sehr wenig geeignet, wie schon genugsam von anderen, und auch von mir selbst in dieser Zeitschrift gezeigt worden ist. Sie ist, ich möchte sagen, zu scholastisch, zu sehr eine blofse Zusammenfügung von Worten, durchaus nicht den Bedürfnissen der Tatsachen angepafst. Wenn ein Unmusikalischer einen Akkord auf der Orgel hört, und die Gehörsempfindung nicht als ein Geräusch, sondern als ein Ton beurteilt wird, so hat er doch wohl eine, wenn auch sehr unvollkommene Analyse angestellt. Er wird nämlich in einer Reihe von Klängen eine Melodie erkennen. Dies aber wäre nicht möglich, wenn nicht wenigstens Eine der Komponenten des Klanges ein Tonhöhenexistentialurteil in ihm hervorgerufen hätte. Ich sehe nun keinen Grund, warum man nicht bereits in diesem Falle von einer (natürlich unvollständigen) Analyse des Klanges sprechen sollte. Wäre wirklich gar keine Analyse des Klanges ausgeführt worden, so hätte dieser allerdings den Eindruck eines Geräusches gemacht. Wenigstens entspricht das durchaus meinen eigenen Erfahrungen. Ich habe unzähligemale die Beobachtung gemacht, dafs eine gewisse Gehörsempfindung mir zunächst als ein Geräusch erschien, während ich später, nachdem ich sie wenigstens teilweise analysiert (d. h. zum mindesten Eine Tonhöhe herausgehört) hatte, sie beim besten Willen nicht mehr als ein einfaches Geräusch zu bezeichnen vermochte. Auch spricht für unsere Auffassung des Unterschiedes zwischen Ton und Geräusch die folgende wohlbekannte Tatsache. Wenn man Holzstäbchen verschiedener Länge oder Dicke auf die Tischplatte wirft, so kann man leicht eine Melodie erkennen, obwohl man zunächst beim isolierten Hinwerfen keine definitive Tonhöhe erkennen konnte. Aber die melodische Verwandtschaft ist eben ein aufserordentliches Hilfsmittel für die Aufmerksamkeit, und nach einiger Übung lernt

man den Hauptton des Holzstäbchens auch beim isolierten Hinwerfen trotz der Geräuschartigkeit des Klanges erkennen. STUMPF mag darin recht haben, dafs ein unvollkommen analysierter Klang durchaus nicht immer als Geräuch beurteilt wird. Aber dies beweist doch nicht die Unmöglichkeit der Annahme, dafs, wenn immer ein Klang als Geräusch oder geräuschartig beurteilt wird, die Unmöglichkeit oder Unvollkommenheit der Analyse die Ursache dieses Urteils ist. Wir können somit diesen Einwand STUMPF's mit der Gegenfrage zurückweisen: Warum sollte Undeutlichkeit aller (oder doch der überwiegenden Mehrheit der) Teile eines Zusammenklanges den Klang nicht als ein Geräusch (bezw. geräuschartig) erscheinen lassen?

Der wichtigste Einwand, den STUMPF gegen die Definition eines Geräusches als einer grofsen Zahl gleichzeitiger Töne erhebt, ist dieser: „Man kann sich sehr gut vorstellen, wie *c* und *cis* ohne Schwebungen klingt. Ebenso kann ich noch ziemlich gut etwa *e*, *fis*, *g* in der Vorstellung hinzufügen. Und so kann man sich wenigstens Annäherungen an den Eindruck vorstellen, welchen die sämtlichen Töne der chromatischen Leiter ohne Schwebungen zusammenklingend geben müfsten. Soviel scheint mir klar, dafs der Eindruck nicht die mindeste Ähnlichkeit hätte mit einem Geräusch." Hierin mufs man STUMPF sicherlich zustimmen. Wenn man in der Definition unter gleichzeitigen Tönen gleichzeitige Tonempfindung versteht, und zwar von nicht beschränkter Dauer, relativ oder absolut frei von Schwebungen, verhältnismäfsig nicht allzu schwer analysierbar, so mufs man die Definition verwerfen. In der Tat stellt sich STUMPF die Töne im obigen Beispiel analysiert vor. Was sollte der Ausdruck „in der Vorstellung hinzufügen" sonst für einen Sinn haben: Analysierte gleichzeitige Töne sind sicher kein Geräusch. Wenn man aber unter gleichzeitigen Tönen physikalische Töne versteht (und STUMPF selber tut dies in seiner Diskussion des HELMHOLTZschen Versuchs mit Niederdrücken einer ganzen Klavieroktave), so läfst sich die Definition in der modifizierten Form, die ich ihr oben gegeben habe, sehr wohl halten, gilt aber nicht für alle Geräusche, da man Geräusche auch noch auf andere Weise hervorbringen kann. Psychologisch wichtig ist der Umstand, dafs wir dann nicht nur gleichzeitige Tonempfindungen haben, sondern auch einen raschen Wechsel der Empfindungen. Dies führt uns zu der zweiten Definition des Geräusches, die STUMPF diskutiert.

„Geräusche sind sehr zahlreiche, sehr schnell aufeinanderfolgende Töne verschiedener Höhe.“ (Tonpsychologie II, 508). Diese Ansicht hält STUMPF für ganz undurchführbar. „Wir können ja den schnellsten Wechsel von Tönen herstellen, wenn wir mit dem Finger über die Tasten streichen oder auf einer Violinsaite stetig hinaufrutschen oder den eine gedackte Pfeife verschliefsenden Pfropfen hin- und herschieben. — Wenn man will, kann man freilich jede stetig veränderliche Tonhöhe ein Geräusch nennen, entgegen dem gewöhnlichen Sprachgebrauch; ebenso wie manche Vertreter der vorangehenden Definition kurzweg jede unanalysierte Vielheit von Tönen ein Geräusch nennen, auch wenn der gewöhnliche Mensch dagegen protestiert.“

Dem letzten Argument konnten wir uns schon oben durchaus nicht anschliefsen; denn der gewöhnliche Mensch protestiert gar nicht dagegen, dafs man ein Gehörsphänomen, aus dem er schlechterdings keine bestimmte Tonhöhe heraushört, ein Geräusch nennt. Nicht mehr überzeugend ist das gegen die zweite Definition gerichtete Argument. Der Fehlschlufs ist ähnlich, als wenn jemand beweisen wollte, dafs ein Kreis kein Kegelschnitt sei, indem er einen Kegel zerschneidet und aufzeigt, dafs der Schnitt in diesem speziellen Falle eine Ellipse ist. Eine stetig veränderliche Tonhöhe nennt der gewöhnliche Sprachgebrauch freilich nicht unter allen Umständen ein Geräusch; aber nennt er sie denn einen Ton? Er hat einen anderen sehr bezeichnenden Namen dafür. Wir müssen uns jedoch etwas genauer ausdrücken. Für eine stetig, aber verhältnismäfsig langsam sich verändernde Tonhöhe hat der Sprachgebrauch überhaupt keine besondere Bezeichnung; er beschreibt sie mit den Worten, mit denen wir sie soeben beschrieben haben. Dagegen hat er eine Bezeichnung für eine Tonhöhe, die sich ziemlich schnell verändert, so schnell, dafs zu keiner Zeit ein bestimmtes Tonhöhenexistentialurteil möglich ist. Wenn die Veränderung sich sehr schnell vollzieht, können wir sogar auf die Bedingung der objektiven Stetigkeit verzichten. Man nennt eine solche Empfindung ein Geheul. Doch die folgende Bedingung mufs noch erfüllt sein, um von einem Geheul sprechen zu können: Die Veränderung mufs während einer genügend langen Zeit in derselben Richtung geschehen, um ein Urteil über die Richtung möglich zu machen; in objektiver Hinsicht bedeutet das, da die Veränderung ja sehr schnell geschieht, dafs sie sich während der in Frage kommen-

en Zeit über eine beträchtliche Tonregion erstrecken mufs. Wenn aber eine solche schnelle Tonhöhenveränderung — stetig oder unstetig, das macht nun keinen Unterschied — bald in der einen, bald in der anderen Richtung geschieht und dieser Richtungswechsel so häufig ist, dafs wir in keinem Zeitmoment über die jeweilige Richtung der Veränderung zu urteilen vermögen, dann nennt der gewöhnliche Mensch das weder einen Ton noch ein Geheul, sondern — ein Geräusch.

Wir können daher diese zweite, von Stumpf ohne hinreichenden Grund verworfene Definition eines Geräusches (wovon ein Geheul nur ein spezieller Fall ist) sehr wohl festhalten. Wir müssen nur im Gedächtnis behalten, dafs in dieser Definition unter Tönen subjektive Töne, d. h. Tonempfindungen gemeint sind, und dafs ein derartiger stetiger oder unstetiger Wechsel von Tonempfindungen objektiv auf zwei verschiedene Arten hervorgebracht werden kann: durch einen entsprechenden Wechsel objektiver Töne oder durch eine Anzahl gleichzeitiger Töne in Intervallen, die beträchtliche Unregelmäfsigkeiten des Klanges bedingen. Die obige Definition schliefst natürlich den Fall ein, dafs mehrere objektive Vorgänge, von denen bereits jeder einzeln eine Geräuschempfindung veranlassen würde, zugleich bestehen.

Die Definition, zu der wir so gelangt sind, scheint jedoch unvollständig zu sein, da von vielen Seiten behauptet wird, es gebe noch eine dritte Art der objektiven Entstehungsweise von Geräuschen. Nach dieser Ansicht wird eine Geräuschempfindung durch eine einzige das Ohr treffende Luftwelle erzeugt, während zwei oder mehr periodische Luftwellen eine Tonempfindung hervorbringen. Diese Theorie liegt nach unseren Erfahrungen im alltäglichen Leben (z. B. bei dem beliebten Kinderspiel des Zerdrückens einer mit Luft gefüllten Tüte) so nahe, dafs man wohl schwerlich einem bestimmten Namen die Urheberschaft zuweisen kann. Exner hat sie 1876 diskutiert. Besonders ausführlich ist diese Anschauung von Brücke behandelt worden. Die „Höhe" des Geräusches hängt nach Brücke von der Länge der einfachen Welle ab. Diese Anschauung, dafs eine einzelne Welle ein Geräusch hervorbringe, eine Wiederholung solcher Wellen dagegen einen Ton, scheint neuerdings in den Textbüchern mehr und mehr adoptiert zu werden (z. B. in den in Amerika weit verbreiteten Büchern von Titchener), keineswegs

jedoch verdientermafsen, wie wir sehen werden. Die mannigfaltigen Experimente, die zum Beweise dieser Anschauung angestellt worden sind und zur Nachprüfung empfohlen werden, beweisen nämlich gar nicht, was sie beweisen sollen.

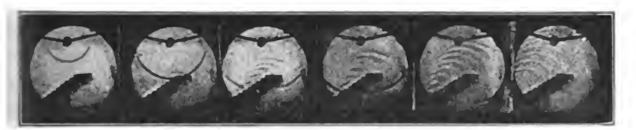
Nach der Brücke'schen Lehre müfste jeder plötzlich entstehende starke Ton im Beginne der Empfindung einen Knall geben. Dafs dies der Erfahrung widerspricht, wird jeder ohne weiteres zugeben.

Dafs eine einzige Welle keine Tonempfindung hervorbringen kann, ist experimentell bewiesen. Unter diesen Umständen sollte man doch mit sehr mifstrauischen Blicken auf die Brücke'sche Theorie sehen, und eher zu der Annahme neigen, dafs eine einzige Welle überhaupt keine Gehörsempfindung irgend welcher Art hervorbringt — es sei denn, dafs das Gegenteil überzeugend dargetan werden könnte. Dies ist aber keinem von den Anhängern dieser Theorie gelungen.

Jedermann weifs, dafs Schallwellen reflektiert werden; aber wenige denken daran zur rechten Zeit; noch viel geringer ist die Zahl derer, die eine richtige Vorstellung von einem solchen Vorgange haben. Freilich, bei einem ursprünglich periodischen Vorgange kann man Reflexionen fast immer ungestraft vernachlässigen. Sie stören die Periodizität des akustischen Vorganges in den die Tonquelle umgebenden Medien nur ganz im Anfange beträchtlich. Nach sehr kurzer, praktisch zu vernachlässigender Zeit tritt dort eine regelmäfsige Periodizität des Vorganges ein. Bei einer einzigen ursprünglichen Welle ist dies anders. Hier veranlassen die Reflexionen in den die Quelle umgebenden Medien so komplizierte Vorgänge, dafs sie mit der ursprünglich hervorgebrachten Welle gar keine Ähnlichkeit mehr haben. Selbst unser eigener Körper und seine Teile, namentlich die Knochen und Höhlungen des Schädels sollten hier nicht einfach vernachlässigt werden. Man kann eine einzige Luftwelle überhaupt nicht hervorbringen, ohne dafs das innere Ohr von irgend welchen Reflexionswellen getroffen werde. Brücke hat an Reflexionswellen wohl gedacht, glaubte aber beweisen zu können, dafs sie bei seinen eigenen Experimenten unwirksam seien. Abraham und Brühl (*diese Zeitschrift* 18) haben gezeigt, dafs dieser Beweis mifslungen ist, dafs Brücke's Instrument viel zu unempfindlich war, um irgend einen Schlufs zu gestatten.

Auf der anderen Seite dagegen ist es gelungen, die Existenz

olcher Reflexionswellen in einer so ausgezeichneten Weise zu emonstrieren, dafs auch der Taube daran glauben mufs. L. W. Wood (*Popular Science Monthly* 57 (4), August 1900) hat ine Anzahl typischer Fälle photographiert, wovon die beigefügte ıbbildung eine gute Vorstellung gibt. Doch sollte der Leser,



ler an diesen Problemen Interesse nimmt, nicht versäumen, die ibrigen Abbildungen im Originale anzusehen. Wenn der Körper, 'on dem die einzelne Welle reflektiert wird, verhältnismäfsig glatt ist, so wird die Welle ziemlich unverändert reflektiert. Aber wie selten ist diese Bedingung in Wirklichkeit erfüllt. Sobald lie Welle auf unregelmäfsig geformte Oberflächen trifft, wird sie n mannigfaltiger Weise aufgebrochen. An einer Treppe oder einem Lattenzaun wird sie in eine regelmäfsige periodische Tonwelle verwandelt. Man kennt die helle, metallisch klingende Empfindung, die jeder Fufstritt verursacht, wenn man in einer stillen Gegend an einem Lattenzaun entlang geht. Die Höhe les Tones ist durch die Schmalheit und den geringen gegenseitigen Abstand der Latten bedingt. Wenn die reflektierende Fläche nicht aus einer Reihe gleichartig gestalteter Körper besteht, sondern unregelmäfsig ist, so kommt kein Ton zu stande, sondern ein Geräusch; z. B. das Echo eines Fufstritts oder Händeklatsches, das von einem Walde hervorgebracht wird. Mancher hat sich darüber gewundert, dafs ein Echo so häufig höher klingt oder doch eine hellere Klangfarbe besitzt als der Klang, den man hinübergesandt hat. Nichts ist einfacher als die Erklärung dieser Tatsache. Wellen von gröfserer Wellenlänge werden durch die Zweige der Bäume in Wellen kleinerer Wellenlänge aufgebrochen und kommen so als Echo zurück.

Wenn wir zum Zweck eines Experimentes eine einzelne Luftwelle hervorbringen, so wird unser Ohr tatsächlich von einer grofsen Zahl von Luftwellen getroffen, die infolge der unregelmäfsigen Gestalt der reflektierenden Körper sehr verschiedene Wellenlängen haben mögen. Was sollten wir daher erwarten zu hören? Eine grofse Zahl sehr schnell aufeinander[illegible]ender

Töne von verschiedener Tonhöhe, hervorgebracht durch je zwei (oder auch manchmal drei oder mehr) direkt aufeinanderfolgende Reflexionswellen. Und was hören wir tatsächlich? Ein Geräusch — ganz in Übereinstimmung mit der oben vertretenen Theorie der Geräuschempfindungen.

Das Geräusch eines Pistolen- oder Kanonenschusses ist sicherlich nicht der direkte Erfolg der ersten, gewaltigen Luftverdichtung, die der Explosion des Pulvers entspricht. Diese Luftverdichtung ist so unendlich viel stärker als alle die periodischen Änderungen des Luftdrucks, die wir als Töne zu empfinden pflegen, daſs wir, wenn sie die direkte Ursache der Knallempfindung wäre, eine Stärke dieser Empfindung erwarten sollten, die alle unsere Einbildung übersteigt. Tatsächlich ist jedoch ein Pistolenschuſs durchaus nicht unvergleichlich stärker als die stärksten Tonempfindungen, die wir kennen. Die Explosionswelle selbst ist eben aller Wahrscheinlichkeit nach gar nicht die direkte Ursache der Knallempfindung, sondern die Knallempfindung ist eine Folge der Einwirkung der viel schwächeren unregelmäſsigen Reflexionswellen auf das Gehörorgan.

Wir müssen daher die Theorie, wonach eine „reine" Geräuschempfindung durch die Einwirkung einer einzigen Luftwelle hervorgebracht wird, beiseite legen. Diese Theorie hat einen zu geringen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich und wird durch die Tatsachen nicht gefordert.

Wir haben uns nun der Frage zuzuwenden, ob für Geräuschempfindungen ein besonderes Sinnesorgan anzunehmen ist, oder ob das bekannte Gehörorgan, die Schnecke, auch den Geräuschempfindungen zu dienen vermag. Natürlich werden wir solch ein hypothetisches Geräuschorgan nur dann annehmen, wenn eine befriedigende Erklärung des Zustandekommens der Geräuschempfindungen auf andere Weise unmöglich ist. Daſs sie unmöglich ist, ist von verschiedenen Seiten behauptet worden; doch nur von denjenigen, die das Gehörorgan in der Schnecke für ein Resonatorensystem halten. Von diesem Standpunkte aus kann man freilich die auſserordentlichen Unregelmäſsigkeiten der Gehörsempfindung, die wir oben diskutiert haben (z. B. beim Niederdrücken aller Tasten einer Klavieroktave) nicht erklären. Indessen, dieses ungemein schnelle Auftreten und Verschwinden der Primär- und Differenztöne ist eine Tatsache; und wir haben nicht die Tatsachen der Theorie, sondern die Theorie den Tat-

achen anzupassen. Die Erklärung dieser Tatsache ist einfach genug, sobald wir die Resonatorenhypothese aufgeben. Wenn vir annehmen, dafs irgend zwei direkt aufeinanderfolgende auf rgend einen sensibeln Punkt des Gehörorgans ausgeübte Drucke ine Tonempfindung verursachen können (ich sage absichtlich nicht: unter allen Umständen müssen), so begreift sich die Komplexität der Empfindung sogleich aus der Komplexität der Weise, n welcher die Reizungen, die physikalischen Druckänderungen, n einem Falle wie bei der ganzen Klavieroktave, aufeinanderfolgen. Die Resonatorentheorie jedoch, eine Theorie der Auslese bestimmter Resonatoren unter Tausenden durch graduell wachsende Intensität des Mitschwingens der ersteren, kann nicht zugeben, dafs irgend zwei aufeinanderfolgende Druckänderungen schon eine Tonempfindung zu verursachen vermögen; wo bliebe sonst das wichtige Prinzip der Auslese. Man nimmt daher dann an, dafs das Ohr den verwickelten Vorgang wieder vereinfache, nämlich durch Auflösung der zusammengesetzten Welle nach dem FOURIER'schen Theorem. Eine solche verhältnismäfsig einfache Summe von Tonempfindungen kann freilich kein Geräusch sein. Daher nimmt man ferner an, wie z. B. STUMPF in seiner Tonpsychologie, dafs es irgendwo ein mysteriöses Sinnesorgan geben müsse, das Geräuschempfindungen „hinzubringe". Geben wir die Resonatorentheorie auf und entschliefsen wir uns, im CORTI'schen Organ nichts als eine im wesentlichen an allen Punkten gleichartig funktionierende sensorielle Fläche zu sehen[1],

---

[1] Dafs man den sonstigen Tatsachen auf dem Gebiete der Gehörsempfindungen unter dieser Voraussetzung ebensowohl, ja selbst besser gerecht werden kann, als auf Grund der Resonatorenhypothese, habe ich bereits früher in dieser Zeitschrift und anderwärts gezeigt; wenn auch die von mir entwickelte Theorie des Hörens sich noch in einem sehr unvollkommenen Stadium befindet.

Nach HENSEN (Das Verhalten des Resonanz-Apparates im menschlichen Ohr. *Sitzungsberichte d. Akad. d. Wiss. Berlin* 38, 904—914. 1902) wird das Vorhandensein eines Resonanzapparates im Ohr dadurch bewiesen, dafs ein Ton, der nur durch zwei gleichstarke Luftstöfse hervorgebracht wird, sehr schwach ist; stärker, wenn drei, vier oder mehr Stöfse wirksam sind. Wie man aus dieser Erfahrung auf das Vorhandensein eines Resonanzapparates schliefsen kann, ist nicht ganz klar. Bisher hat man noch stets, auf allen Sinnesgebieten, angenommen, dafs die Intensität einer physiologischen Erregung in einem Sinnesorgan mit einer praktisch unendlich kleinen Gröfse beginnt und anwächst, bis sie die dem Reize entsprechende Gröfse erreicht

so sind wir zu der Annahme eines gänzlich unbekannten Geräuschorgans nicht länger gezwungen. Die verwickelte Weise, in der die Druckänderungen einander folgen, läfst uns dann erwarten, sehr viele sehr schnell aufeinanderfolgende Töne zu empfinden, was mit der oben entwickelten psychologischen Theorie der Geräusche übereinstimmt. Die Hypothese eines besonderen Geräuschorgans ist also überflüssig.

Einen Einwand, den man gegen die obige Theorie der Geräuschempfindungen machen könnte, will ich hier noch kurz erwähnen. Man findet nämlich experimentell, dafs verschiedene sehr schnell aufeinanderfolgende Töne (ähnlich Akkorde von extrem kurzer Dauer) jemandem, der an die Beobachtung solcher Phänomene noch nicht hinreichend gewöhnt ist, mehr geräuschartig erscheinen und längere Zeit hindurch noch als Geräusche beurteilt werden, wenn die die Gehörsempfindung zusammensetzenden Töne (ich meine Tonempfindungen, nicht physikalische Töne) dissonant sind, als wenn sie konsonant sind. Dies darf uns jedoch nicht verführen, die Bedingung der Dissonanz in unsere Theorie der Geräuschempfindungen aufzunehmen. Die Verwandtschaft der Töne ist ein ausgezeichnetes Hilfsmittel für manche psychische Prozesse wegen ihres günstigen Einflusses auf die den verschiedenen Tonempfindungen zuzuwendende Aufmerksamkeit. Wir müssen daher erwarten, dafs wir eine Reihe dissonanter Töne länger als geräuschartig beurteilen, eine Reihe konsonanter eher als eine tonale Empfindung, nicht direkt wegen der Konsonanz oder Dissonanz, sondern wegen des Einflusses der Konsonanz auf die Aufmerksamkeitsvorgänge.

Noch eine Frage bleibt uns zu erörtern. Wir haben ein Geräusch definiert als eine Reihe von Tonempfindungen unter Bedingungen, die das Zustandekommen eines bestimmten Tonhöhen-Existentialurteils unmöglich machen. Widerspricht nun

hat, um dann diese Gröfse, falls keine Erschöpfung eintritt, bis zum Aufhören des Reizes zu behalten. Aus dieser Tatsache des Anwachsens der Intensität einer Empfindung in den ersten Augenblicken hat doch noch niemand auf das Vorhandensein eines Resonanzapparates in anderen Sinnesorganen geschlossen; z. B. im Auge. Warum denn im Ohr? Wahrscheinlich, weil man von vornherein an die Existenz dieses Resonatorenapparates im Ohr glaubt. Jenes Anwachsen der Intensität der Empfindung in den ersten Augenblicken der Reizung dürfte wohl eine allgemeine Eigenschaft des Nervensystems sein, die für die Art der in Frage kommenden mechanischen Vorgänge im Sinnesapparat gar nichts beweist.

nicht dieser Definition die Tatsache, dafs man bei zwei reinen Geräuschen das eine als höher (heller), das andere als tiefer (dumpfer) zu beurteilen vermag? Ich denke nicht, dafs hier ein Widerspruch besteht; denn solche Urteile beziehen sich nicht auf die Tonhöhe, sondern auf die Klangfarbe.

Wie STUMPF, dem ich mich hier anschliefse, zuerst gezeigt hat, besitzen einfache Töne zwei den Schwingungszahlen parallel laufende psychologische Merkmale: Tonhöhe und Tonfarbe (Pitch und Quality in englischer Terminologie). Die Tonhöhe scheint aus dem Bewufstsein austreten zu können, ohne dafs dies auch mit der Tonfarbe desselben Tons zu geschehen braucht. Auf diese Weise kann man z. B. die Eigentümlichkeiten sehr hoher und sehr tiefer Töne, das Phänomen der Klangfarbe bei zusammengesetzten Klängen, und mancherlei andere Erscheinungen erklären.[1] Eine einfache Konsequenz dieser Theorie ist die Annahme, dafs solche Reihen von Tonempfindungen, die wir Geräusche nennen, weil wir keine bestimmte Tonhöhe heraushören können, doch die Ursache eines Klangfarbenurteils sein können, das wir dann mit den Worten ausdrücken, das Geräusch sei höher oder heller als ein anderes.

---

[1] Weitere Einzelheiten findet man in meiner Abhandlung: Über Beurteilung zusammengesetzter Klänge, *diese Zeitschrift* 20, S. 13—33. 1899 und: Die Tonpsychologie etc., *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 1. 1899. Die letztere Abhandlung ist mit Beziehung auf dies spezielle Problem etwas ausführlicher.

(Eingegangen am 26. November 1902.)



(Aus der physikalischen Abteilung des physiologischen Instituts der Universität zu Berlin.)

Über das Sehen durch Schleier.

Von

Chr. Ladd-Franklin und Dr. A. Guttmann.
(Baltimore) (Berlin)

(Mit 6 Kurven.)

Bei gewissen Augenerkrankungen klagt der Patient dem Arzte, er sähe „alles wie durch einen Schleier.“ Er will damit sagen, dafs er undeutlicher als gewöhnlich sieht und speziell den Eindruck hat, als ob sich zwischen seine Augen und die betrachteten Gegenstände etwas Störendes, teilweise Verdunkelndes einschöbe.

Wenn hiermit auf der einen Seite der Schleier als ein Hemmnis für das deutliche Sehen hingestellt wird, so scheint andererseits die Tatsache in einem gewissen Widerspruch damit zu stehen, dafs die Damen doch sehr häufig Schleier tragen und sich durch dieselben beim Sehen nicht merklich beeinträchtigt fühlen. Wenn auch nicht zu leugnen ist, dafs die schleiertragenden Damen eine geringe Sehstörung durch den Schleier wohl ertragen würden, um dafür gewisse andere Vorteile des Schleiers ausnutzen zu können, so ist es immerhin zweifelhaft, ob die Sitte des Schleiertragens sich andauernd halten würde, wenn der Schleier das Sehen *erheblich* störte. In der Tat konstatiert man leicht, dafs ein Schleier, der unmittelbar vor dem Auge sich befindet, das Sehen sehr wenig beeinträchtigt, vorausgesetzt, dafs der Schleier dünn und von gleichmäfsigem Bau, d. h. ungemustert, ist.

Die Sache läfst sich aber auch von der anderen Seite betrachten. Unter den Gründen, die die Damen zum Schleiertragen veranlassen, ist häufig einer der wichtigsten der, dafs der Schleier vor dem Gesicht dieses für einen anderen Beschauer undeutlicher macht, dafs er Unreinheiten des Teints verdeckt, ja sogar die Gesichtszüge weniger kenntlich macht. Daraus entnehmen wir, dafs ein Schleiergewebe, das sich dem betrachteten Objekt näher befindet, als dem Auge des Beobachters, die Genauigkeit des Sehens wesentlich stärker beeinträchtigt, als in jenem ersten Falle. Von dieser Tatsache wird auch ein anderer sehr bekannter Gebrauch gemacht: die Verschleierung von Vorgängen auf der Bühne und die Verschleierung gewisser feinster Details bei der Darbietung lebender Bilder.

Davon dafs die Stellung eines Schleiers zwischen beobachtendem Auge und beobachtetem Objekt, bezw. seine Abstände vom Auge und Objekt für das Mafs der bewirkten Sehstörung von entscheidendem Einflusse ist, überzeugt man sich leicht auch im systematischen Experiment. Hierbei ergibt sich auch alsbald die bemerkenswerte Tatsache, dafs eine mittlere Stellung des Schleiers, bei der also der Schleier weder dem Auge noch dem Objekt ganz nahe ist, am stärksten die Deutlichkeit des Sehens stört.

Das läfst sich wohl verstehen: Befindet sich ein Schleier nahe von dem Auge, das auf ein fernes Objekt akkommodiert ist, so müssen sich die einzelnen Punkte des Schleiergewebes in grofsen Zerstreuungskreisen auf der Netzhaut abbilden. Die Zerstreuungsbilder der einzelnen Fäden müssen sich untereinander berühren, oder auch teilweise überdecken. Man wird also von den Fäden selbst nichts sehen, sondern es wird einfach eine mehr oder wenige gleichmäfsige Verdunklung des Gesamtgesichtsfeldes resultieren, der Schleier wird nicht anders wirken, wie ein bestimmtes graues durchsichtiges Glas.

Andererseits, wenn der Schleier nahe vor einem beobachteten Objekt sich befindet, und mit diesem zusammen vom Auge mehr oder weniger weit entfernt ist, werden die Bedingungen wesentlich andere sein: ist die Entfernung nur so grofs, dafs die einzelnen Schleierfäden noch als solche sichtbar sind, so werden sie in merklicher Weise einzelne Konturen der dahinter befindlichen Gegenstände verdecken. Das wird umso auffallender sein, je mehr subtile Einzelheiten das Bild jener dahinter befindlichen

Gegenstände darbietet. Dieser Fall ist z. B. verwirklicht, wenn wir ein vor uns befindliches verschleiertes Gesicht betrachten.[1]

Ist die Entfernung zwischen Beobachter und Schleier schon so grofs, dafs die einzelnen Schleierfäden nicht mehr unterschieden werden können, so wird die oben erwähnte Konturenverdeckung sich zwar ebenfalls noch geltend machen; es wird aber noch ein anderes Moment mitspielen, und zwar ein verschiedenes, je nachdem es sich um einen schwarzen oder einen weifsen, beleuchteten Schleier handelt: der schwarze Schleier wird das Bild im ganzen einfach verdunkeln, ähnlich wie der Schleier vor dem Auge des Beobachters; es fliefsen wiederum die Bilder der einzelne Fäden ineinander. Der weifse beleuchtete Schleier, wie er auf dem Theater zur Darstellung des Nebels dient, wird über das gesamte sichtbare Bild ein gleichmäfsiges Licht ausgiefsen, das dessen Feinheiten, die Unterschiede zwischen hell und dunkel verwischen wird, gerade so wie das Bild auf der Mattscheibe der photographischen Kamera undeutlich wird, wenn auf die Platte aufser den regulär durch das Objektiv gebrochenen Strahlen diffuses Licht fällt.

Diese Faktoren wirken also, wie gesagt, mit dem erwähnten Faktor der Konturenverdeckung zusammen, um das Bild undeutlich zu machen.

Verhältnismäfsig am kompliziertesten aber liegen die Dinge in folgendem Falle: das Auge ist auf einen fernen Gegenstand gerichtet und für diesen akkommodiert; vor demselben aber befindet sich ein Schleier, dessen Maschen zwar in Zerstreuungsbildern, aber doch deutlich voneinander unterscheidbar sich auf der Netzhaut abbilden. Nehmen wir den Schleier als schwarz an, so wird das Bild jedes Fadens auf der Netzhaut die Eigenschaften eines verschwommenen Schattens zeigen: einen zentralen Kernschatten, umgeben von blasseren Randstreifen (Halbschatten). Die einzelnen Punkte des fernen Objektes nun können entweder 1. durch die Lücken zwischen je zwei Fäden hindurch vollkommen frei und ungehindert gesehen werden, oder 2. ihr Bild fällt in den Halbschatten, oder endlich 3. ihr Bild würde in den Kernschatten fallen, d. h. ist vollständig unsichtbar. Hieraus ergibt sich also eine ungleichmäfsige Konturenverdeckung.

[1] Hier kommt noch die beschattende Wirkung des Schleiers auf das beobachtete Objekt hinzu.

die je nach der Dicke der Schleierfäden, bezw. dem Gesichtswinkel, unter dem der einzelne Faden erscheint, sich auf verschieden grofse Partien des Gesichtsfeldes erstrecken mufs. Kleine ferne Objekte werden bald durch den einzelnen Schleierfaden völlig verdeckt sein, bald durch eine Masche hindurch frei sichtbar sein.[1] Verschiebung des beobachteten Objektes, des Auges oder des Schleiers in seitlicher Richtung mufs also einen Wechsel in der Deutlichkeit der einzelnen Objektpartien bedingen.

Schon von vorneherein läfst sich vermuten, dafs es bei Beobachtungen der letztbeschriebenen Art nicht ganz leicht sein mufs, die Akkommodation stets fest auf das ferne Objekt einzustellen. Sowie dieses durch den vorgesetzten Schleier undeutlich gemacht wird, mufs sich eine Unsicherheit in der akkommodativen Einstellung geltend machen. Dazu können Schwankungen der Aufmerksamkeit zwischen dem fernen Objekt und dem nahe gelegenen Schleiergewebe treten, die ebenfalls die Versuche komplizieren.

Systematisch messende Versuche von anderer Seite über die Beeinträchtigung des Sehens durch Schleier und ähnliche zwischen Auge und Objekt angebrachte diskontinuierliche Hindernisse sind uns nicht bekannt. Wir unternahmen es daher auf Anregung des Herrn Professor Nagel gern, eine derartige Versuchsreihe anzustellen, wobei uns die sehr dankenswerte Mitwirkung einer Anzahl Herren zur Seite stand, die in der physikalischen Abteilung des physiologischen Instituts zu Berlin arbeiteten. Für die Bereitwilligkeit, mit der sie sich uns für unsere Beobachtungen als Versuchspersonen zur Verfügung stellten, sei ihnen an dieser Stelle bestens gedankt.

Aufser äufseren Gründen mufsten wir unsere gemeinsamen Untersuchungen in einem Stadium abbrechen, in welchem noch mancherlei interessante Fragen der Entscheidung harrten. Ihre experimentelle Bearbeitung mufs weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Wir teilen im folgenden das bisher erreichte mit, ohne zu verkennen, dafs unsere Versuchsreihen noch in mehr als einer Hinsicht lückenhaft sind.

---

[1] Von Beugungserscheinungen, die unter diesen Umständen auftreten müssen, sehen wir ab, da sie an Bedeutung hinter den anderen angeführten Momenten zurücktreten.

Unsere Versuchsanordnung war folgende: In einem ca. 14 m langen, schwarzwandigen Kellerraum des physiologischen Universitätsinstituts wurden in 10 m Entfernung vom Beobachter die Sehproben aufgehängt. Als solche dienten die bekannten Pflügerschen Optotypen, Winkelhaken von verschiedener Gröfse, die sämtlich die Form eines E hatten. Wir benutzten 20 verschiedene Gröfsen, die auf 10 m Entfernung berechnet, einer Sehleistung von 0,1—3 entsprachen.[1]

Diese Zeichen waren auf weifsen Pappquadraten aufgeklebt, die mittels einer einfachen Vorrichtung so aufgehängt werden konnten, dafs die offene Seite des E-förmigen Hakens nach rechts oder links, oben oder unten wies. Die Beleuchtung der auf weifsem, mattem Grund aufgehängten Pappdeckel war stets gleichmäfsig; sie erfolgte durch eine gröfsere Anzahl gleichmäfsig verteilter Glühlampen, welche in einem quadratischen, die zu beleuchtende Fläche einschliefsenden Hohlrahmen derartig verteilt waren, dafs sie dem Auge des Beobachters unsichtbar blieben. Es fiel also nur das von der Objekttafel reflektierte Licht ins Auge. Um die Verhältnisse möglichst einfach zu gestalten, liefsen wir die Versuchspersonen stets mit nur einem Auge beobachten. Zu diesem Zweck mufsten sie ein Brillengestell tragen, dessen eine Seite eine undurchsichtige Scheibe trug, auf der anderen Seite wurde ein Diaphragma angebracht, dessen kreisrunde Öffnung 5 mm Durchmesser hatte und dahinter eventuell ein, die Ametropie korrigierendes Brillenglas. Das Diaphragma hatte den Zweck, den störenden Einflufs wechselnder Pupillenweite auszuschalten.

Es stellte sich bald heraus, dafs die Resultate verschieden ausfielen, je nachdem der Kopf während der Beobachtung frei oder durch Gebifshalter fixiert war. Bei Beobachtung mit frei beweglichem Kopfe erwies sich im allgemeinen die Sehstörung durch den Schleier als wesentlich geringer; aufserdem waren die Ergebnisse weniger konstant. Wir verzichteten daher bald auf eingehendere Untersuchungen nach dieser Methode und stellten den Kopf für jede einzelne Beobachtung durch Einbeifsen in ein Beifsbrettchen fest.

Wir verwendeten bei unseren Versuchen vier verschiedene

[1] Einige Zwischengröfsen, deren wir für unsere Untersuchungen bedurften, haben wir durch Zeichnung selbst hergestellt.

Sorten schleierartiger Gewebe, deren Eigenschaften aus den folgenden Tabellen ersichtlich sind:

Nummer des Schleiers	Material des Schleiers	Fadendicke in mm	Maschenweite in qmm	Bemerkungen
I.	Gaze (Damenschleier)	0,13	0,57	Sehr unregelmäfsiges Gewebe. Zwischen den einzelnen Fäden manchmal noch feinere Fäden von 0,02 mm Dicke.
II.	Eisendraht	0,3	1,0	
III.	Messingdraht	0,16	0,27	Sehr regelmäfsiges Gewebe.
IV.	Messingdraht	0,7	4,0	

Die einzelnen Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dafs zunächst der Experimentator die Sehschärfe der mit der oben beschriebenen Brille versehenen Versuchsperson feststellte. Dann wurde der auf einen quadratischen Holzrahmen faltenlos gespannte Schleier dicht vor dem Auge des Beobachters durch ein Stativ fixiert, die Versuchsperson bifs sich nun an einem in richtiger Höhe fixierten Beifsbrett fest und gab dann durch eine verabredete Klopfsignalsprache ihr Urteil über die Stellung der Sehprobe ab, ehe sie die Zähne vom Beifsbrett entfernte. Dann wechselte der Experimentator die Richtung des E und die Versuchsperson, die das Umhängen nicht beobachten konnte, bifs sich unterdessen an einer anderen Stelle ihres Beifsbrettes fest, um nun von neuem zu beobachten, bis sie ihr Urteil abgeben konnte. Dies wurde für jede Entfernung mindestens zehnmal wiederholt. Durch den fortwährenden Positionswechsel von Objekttafel und Kopf wurde verhindert, dafs etwa stets eine und dieselbe Stelle des Schleiers zur Deckung mit dem Objekt gebracht wurde und somit eine etwaige Fehlerquelle ausgeschaltet.

Kamen auf 10 Versuche nicht mindestens 7 richtige Antworten, so wurde der nächstgröfsere Haken aufgehängt und der Versuch von neuem begonnen. Den Spielraum von 3 falschen Angaben auf 10 mufsten wir gewähren, weil, wie sich im Laufe der Untersuchungen herausstellte, unberechenbare, kleine Zufälligkeiten die Versuchspersonen gelegentlich täuschten. So kam es manchmal vor, dafs die Konturen des Hakens dieselbe schein-

bare Gröfse hatten, wie 3 Seiten eines oder mehrerer Maschenquadrate. Deckten sie sich dann zufälligerweise mit den Linien dieses Quadrates, so war ein Urteil über die Stellung des Hakens absolut unmöglich. Die geringste Verschiebung des den Haken tragenden Pappquadrates genügte dann, um ein promptes, richtiges Urteil zu ermöglichen. Auch gelegentliche Schwankungen der Aufmerksamkeit und andere Fehlerquellen psychischer Art, wie sie bei derartig ermüdenden Versuchen häufig vorkommen, verlangen Berücksichtigung. Die Zahl von 10 Einzelversuchen bei der betreffenden Stellung des Schleier war das Minimum: sowie sich die geringste Unklarheit herausstellte, wurden erheblich mehr Versuche angestellt, bis sich ein klares Resultat ergab.

Bei der Stellung des Schleiers dicht vor dem Auge sind, wie erwähnt, die Zerstreuungsbilder der Schleierfäden so diffus, dafs sie nichts anderes als eine geringe Verdunkelung des Gesamtgesichtsfeldes bewirken. Diese erweist sich als einflufslos für die zu erzielende Sehleistung, genauer genommen, sie blieb unterhalb desjenigen Mafses an beeinträchtigender Wirkung, das wir mit unseren Verfahren nachzuweisen imstande waren.

Wir begannen daher, nachdem dies sich in einer vorläufigen Versuchsreihe bestimmt ergeben hatte, unsere weiteren Versuche stets erst mit einem Abstand von 10 cm zwischen Schleier und Auge. Nach Feststellung der Sehleistung bei dieser Entfernung wurde der Schleier um 10 cm auf das Objekt zu weitergerückt und die Sehleistung wiederum bestimmt und so fort immer um 10 cm weiter bis zu 1 m Entfernung vom Auge. Von dort an meist in den Etappen 1,20 m, 1,50 m, 3 m und schliefslich 10 m, d. h. dicht vor dem Objekt. Das sprungweise Vorgehen in dieser Gegend rechtfertigt sich aus der von dort an ziemlich gleichmäfsigen Störung der Sehleistung. (Vgl. die Tabellen und Kurven, die der Einfachheit wegen nur bis 3 m notiert sind.) Bevor wir zu dieser kursorischen Behandlung der betr. Strecke übergingen, hatten wir selbstverständlich durch eine grofse Reihe von Einzelversuchen festgestellt, dafs auf diesem Gebiet die Sehleistung ziemlich konstant blieb. Wenn sich bei einer Untersuchung auf dieser Strecke Unregelmäfsigkeiten zeigten, so wurden natürlich auch Sehprüfungen in kleineren Abständen gemacht. (Dies ist bei den betr. Tabellen und Kurven besonders vermerkt.) Am Schlufs fast jeder Untersuchungsreihe wurden zur Kontrolle der Ergebnisse noch einige Stichproben vorgenommen.

Wir geben nun im folgenden in tabellarischer Form die Er-
ebnisse dieser Untersuchungen wieder. Die verschiedenen Ver-
ıchspersonen, zum gröfsten Teil in der physikalischen Ab-
eilung des Instituts arbeitende Herren, zeigen gegeneinander
rhebliche Unterschiede, wenn man die absoluten Werte ver-
leicht. Dies beruht darauf, dafs die Sehschärfen der einzelnen
eobachter untereinander von 1—3 S differierten. Jede Versuchs-
eihe ist also zunächst nur in sich vergleichbar und auf die
nmer angegebene Sehschärfe der betr. Person beziehbar. Dann
ber zeigen die verschiedenen Schleier bei einer und derselben
'erson verschiedene Grade und Arten der Sehstörung von ganz
eringen Beeinträchtigungen an bis zur Herabsetzung der Seh-
eistung auf ein Fünftel, ja sogar gelegentlich bis auf ein Zehntel
ınd Zwanzigstel des ursprünglichen Wertes. Im ersten Stab der
'abellen sind, in Centimetern angegeben, die Entfernungen des
chleiers vom Auge notiert, daneben die Sehleistung bei diesem
ıbstand des Schleiers.

Eine andere, gröfsere Reihe von Beobachtungen fand unter
iner, in einem wesentlichen Punkte veränderten Bedingung statt.
Bei einem Teil der Versuchspersonen waren die subjektiven
Schwierigkeiten, wenn sie durch den Schleier hindurch das Ob-
ekt fixieren sollten, recht erheblich; der Akkommodationszustand
chwankt wider Willen. So wurde dieses Moment ausgeschaltet
ınd bei 3 Versuchspersonen (Prof. NAGEL, Dr. FEILCHENFELD,
Dr. GUTTMANN) durch Einträufeln vom Homatropin, resp. Atropin
lie Akkommodation für die Zeit der Versuche gelähmt Die
Resultate dieser nach Akkommodationslähmung angestellten Ver-
suche fielen recht verschiedenartig aus. Zum Teil differierten
sie gar nicht von den ohne Atropinisierung unter sonst gleichen
Versuchsbedingungen gewonnenen Resultaten (z. B. bei einigen
mit Prof. NAGEL angestellten Versuchen). In diesem Fall wird
man wohl annehmen können, dafs die subjektiv lebhaft emp-
fundene Störung, dafs der Schleier als das auffälligere der ge-
sehenen Objekte ihn zu fixieren veranlafste, durch die willkür-
liche Beherrschung der Akkommodation doch überwunden wurde.
Der andere Fall, dafs also die mit Atropinisierung gewonnene
Sehleistung besser war, als ohne Atropinisierung, zeigt, dafs es
den Versuchspersonen z. T. eben nicht möglich war, diese
Schwierigkeit in der Beherrschung der Akkommodation zu über-
winden.

Am Schlufs dieser Angaben über unsere Versuchsbedingungen und die erzielten Resultate müssen wir noch in Kürze einiger Modifikationen gedenken, welche wir im Laufe der Untersuchungen gelegentlich einrichteten. Wir untersuchten die Sehstörung im allgemeinen bei einer Stellung des Schleiers, in der die Fäden senkrecht und wagerecht verliefen ebenso wie die Linien der E. Wenn wir nun den Schleier so stellten, dafs die Fäden schräg durch das Gesichtsfeld liefen, dafs sich also ihre Abbildungen auf dem Augenhintergrunde mit den Abbildungen der Linien der E im Winkel von 45° kreuzten, so fiel die Störung zwar nicht wesentlich anders aus, aber sie trat doch im ganzen in geringerem Mafse auf.

Ferner wurde noch untersucht, ob die Resultate beeinflufst wurden, wenn der Schleier, dessen Fäden bei der bisher beschriebenen Versuchsanordnung vollkommen schwarz auf dem hellen Hintergrund erschienen, selbst Licht reflektierte. Der Drahtschleier wurde zu diesen Versuchen durch Beräucherung mit Magnesiumoxyd geweifst und durch eine Glühlampe, welche zwischen Beobachter und Schleier, in konstantem Abstand von letzterem angebracht war, beleuchtet. Das Auge des Beobachters war durch einen Schirm vor dem direkten Licht der Lampe geschützt, so dafs also (neben dem vom Objekt her durchfallenden Licht) nur noch das von den Schleierfäden reflektierte Licht ins Auge fiel. Das Ergebnis war, dafs sich nur geringe objektiv erkennbare Unterschiede gegenüber der Störung der Sehleistung durch den schwarzen Schleier zeigten; der weifse Schleier setzte die Sehleistung mehr herab als der schwarze. Auffallenderweise war der subjektive Eindruck der eines viel stärkeren Unterschiedes (im gleichen Sinne).

Inwieweit das Verhältnis zwischen Fadendicke und Maschenweite die Art der Sehstörungen beeinflufst, läfst sich nach unseren bisherigen Untersuchungen noch nicht endgültig beantworten. Es scheint, nach einer Anzahl von Versuchsreihen, die nach dieser Richtung angestellt wurden, dafs sich bei feinfädigen, engmaschigen Schleiern geringere Sehstörungen einstellen, die sich dann aber über eine gröfsere Strecke hinziehen, während bei grobem, weitmaschigem Gewebe die Störung auf einer kleineren Strecke sich bemerkbar macht, hier aber um so stärker. Im ersten Falle verursachen offenbar die zarten, engen Gewebe eine sich lange gleichbleibende allgemeine Verdunklung des Gesichts-

feldes, im zweiten dagegen verdecken zuerst die grofsen Zerstreuungsbilder der groben Fäden oft das ganze Objekt; bei einiger Entfernung vom Auge kann aber der Beobachter durch die weiten Maschen hindurch die Stellung des relativ kleinen E erkennen. Genauere Aufklärung erwarten wir von einer weiteren in Aussicht genommenen Untersuchung. Die subjektiven Beobachtungen der Versuchspersonen sind in mancher Beziehung wichtig; in erster Linie, was die bereits oben erwähnte Störung von seiten der Akkommodation betrifft. Wie dort bereits ausgeführt, läfst sich die objektive Sehstörung durch Ausschaltung dieses Moments teilweise herabsetzen. Auch die unangenehmen, subjektiven Sensationen, welche mit dieser Akkommodationsschwierigkeit verbunden sind, fallen nach Atropinisierung vollkommen fort. Diese Störungen werden meist so empfunden, dafs sich der Schleier bei geringem Abstand vom Auge wie ein Nebel dazwischenlegt, der nur mit Anstrengung zu durchdringen ist; wächst die Entfernung des Schleiers vom Auge, so drängen sich seine Konturen so stark auf, dafs es sehr schwer hält, das Auge nicht auf den Schleier, sondern auf das entfernte, viel weniger auffällige Objekt zu akkommodieren. Subjektiv am wenigsten störend ist die Stellung des Schleiers dicht am Objekt. Durch Konzentration der Aufmerksamkeit und Übung besserte sich bei allen Versuchspersonen, manchmal sogar im Verlauf einer einzigen Untersuchungsreihe, die Sehleistung, bei physikalisch immer gleichen Versuchsbedingungen. (Nebenbei sei hier noch erwähnt, dafs geringe Schwankungen in den absoluten, d. h. also ohne Schleier festgestellten Sehleistungen der einzelnen Beobachter zweifellos nur von der verschiedenen Disposition abhingen, da die vorzügliche Beleuchtung der Objekte stets vollkommen gleich war.) Wir geben nun die für die einzelnen Versuchspersonen unter den beschriebenen Versuchsbedingungen gewonnenen Resultate in Tabellenform wieder.

Beobachter Prof. Dr. Nagel. $S = 1{,}75$.

cm	Schleier II vertikal ohne Homatropin	Schleier II vertikal mit Homatropin	Schleier II diagonal ohne Homatropin	Schleier II diagonal mit Homatropin	Schleier III vertikal ohne Homatropin	Schleier III vertikal mit Homatropin	Schleier IV vertikal mit Homatropin
10	0,5	0,8	1,0	1,0	1,0	1,25	1,62
20	0,5	0,6	1,0	0,9	1,0	1,12	1,50
30	0,4	0,5	0,7	0,7	1,0	1,12	1,0
40	0,3	0,4	0,5	0,6	1,25	1,25	1,25
50	0,4	0,4	0,5	0,5	1,25	—	0,9
60	0,4	0,4	0,4	0,4	1,25	1,50	1,0
70	0,4	0,4	0,4	0,4	1,25	1,50	1,0
80	0,4	0,4	0,4	0,4	1,25	1,50	—
90	0,5	0,4	0,5	0,4	1,50	1,50	0,9
100	0,6	0,6	0,5	0,5	1,75	1,25	0,9
120	0,6	0,5	—	0,7	1,50	1,50	—
150	0,7	0,5	0,7	0,7	—	. —	1,0
300	—	0,7	—	1,25	1,50	1,75	1,12

Beobachter Dr. Guttmann. $S = 2\,\frac{1}{2} - 3$.

cm	Schleier I vertikal ohne Homatropin	Schleier I vertikal mit Homatropin	Schleier II vertikal ohne Homatropin	Schleier II vertikal mit Homatropin	Schleier II diagonal ohne Homatropin	Schleier III vertikal ohne Homatropin	Schleier III vertikal mit Homatropin	Schleier III diagonal ohne Homatropin	Schleier IV vertikal mit Homatropin
10	0,5	0,9	1,75	1,75	1,75	1,50	2,5	2,—	0,7
20	0,3	0,8	1,—	1,75	1,75	1,25	2,—	2,—	0,7
30	0,1	0,5	1,—	1,50	1,75	1,50	2,—	2,25	0,6
40	0,1	0,4	1,—	1,50	1,50	1,50	2,12	2,25	0,6
50	0,2	0,4	0,9	1,35	1,75	1,50	2,—	2,—	0,7
60	0,2	0,4	1,—	1,35	1,75	1,75	2,—	1,75	0,6
70	0,2	0,4	0,9	1,25	1,75	1,75	2,25	2,—	0,6
80	0,25	0,4	0,9	1,50	1,75	1,75	2,25	2,—	0,6
90	0,25	0,4	0,8	1,50	1,50	2,—	2,25	2,25	0,6
100	0,25	0,5	0,9	1,75	1,50	2,25	2,25	2,—	0,6
120	0,35	0,6	0,9	1,75	1,75	—	—	—	—
150	0,6	0,7	1,—	1,75	1,75	2,25	2,25	2,—	0,6
300	—	0,7	1,25	1,75	2,—	2,—	2,25	2,25	0,7

Beobachter Mrs. LADD-FRANKLIN. $S = 1,50$.

cm	Schleier I	Schleier II		Schleier III		Schleier IV vertikal (weifsberufst, reflekt. Licht)
	vertikal	vertikal	diagonal	vertikal	diagonal	
10	1,—	1,20	1,25	1,—	1,25	0,9
20	0,9	1,20	1,—	1,—	0,9	0,9
30	0,7	0,9	1,—	0,9	0,9	0,8
40	0,6	0,7	1,—	0,8	0,9	0,8
50	0,5	0,7	0,9	0,8	0,9	0,8
60	0,4	0,6	0,9	0,9	0,9	0,8
70	0,4	0,6	0,9	0,9	0,9	0,8
80	0,4	0,6	0,9	1,—	0,9	0,7
90	0,4	0,7	0,9	1,—	0,9	—
100	0,5	0,7	0,8	1,—	0,9	0,8
120	—	—	0,8	1,—	1,—	—
150	0,7	0,9	1,—	1,—	1,—	1,—
300	1,25	1,50	1,50	1,25	1,—	1,—

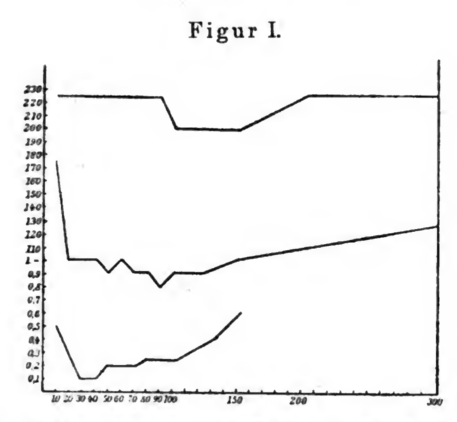
Beobachter Dr. FEILCHENFELD. $S = 1,50 - 2$.

cm	Schleier II senkrecht		Schleier II diagonal	
	ohne Atropin	mit Atropin	ohne Atropin	mit Atropin
10	0,9	0,9	1,50	1,25
20	0,5	0,9	1,25	1,25
30	0,4	0,8	1,25	1,25
40	0,4	0,8	1,—	1,—
50	0,3	0,7	0,9	1,—
60	0,4	0,7	0,8	1,—
70	0,4	0,7	0,8	1,—
80	0,5	0,7	0,8	1,—
90	0,7	0,7	0,9	1,—
100	0,9	0,7	1,—	1,—
150	0,9	1,—	1,25	1,25
300	1,—	1,25	1,25	1,25

cm	Beobachter Dr. PIPER Schleier I vertikal	Beobachter Dr. CRZELLITZER Schleier III diagonal	Beobachter Dr. EBSTEIN $S = 2^1/_2 - 3$ Schleier II vertikal	Beobachter Frl. FRANKLIN $S = 2$ Schleier II vertikal	diagonal
10	1,—	0,8	2,25	1,12	1,75
20	0,9	0,7	2,25	1,—	1,50
30	0,4	0,6	2,25	0,9	1,25
40	0,4	0,5	1,87	0,9	1,25
50	0,25	0,5	1,75	0,8	1,—
60	0,25	0,6	1,75	0,8	1,—
70	0,2	0,7	1,50	0,8	1,—
80	0,2	0,8	1,50	0,7	0,8
90	0,3	0,9	1,50	0,7	0,75
100	0,3	0,9	1,75	0,7	1,—
120	0,35	—	1,75	—	1,50 (2 m)
150	0,6	0,9	2,—	0,8	
300	0,9 (2 m)	0,9	2,25	1,—	1,75

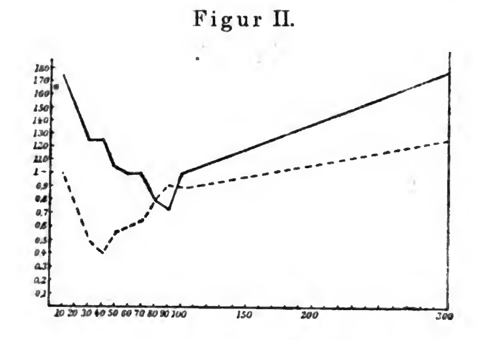
In den folgenden Kurven geben wir die charakteristischsten Resultate in graphischer Darstellung wieder. Als Abszissen sind die Abstände des Schleiers vom Auge aufgetragen, als Ordinaten die entsprechenden Sehleistungen. Bei der Betrachtung der Kurven ist zu berücksichtigen, dafs die uns zur Verfügung stehenden Sehproben bis zu 1 S steigend immer um $^1/_{10}$ S voneinander differierten, dafs wir aber von 1—2$^3/_4$ S immer nur $^1/_4$ S Differenz zwischen den einzelnen Sehproben hatten. Infolgedessen entspricht eine „um eine Nummer“ bessere Sehleistung oberhalb von 1 S sofort einem Steigen der Kurve um $2^1/_2$ Höheneinheiten, unterhalb von 1 S nur 1 Höheneinheit (das Sinken der Kurve ist natürlich ebenfalls mit dieser Berücksichtigung zu betrachten).

Figur I.



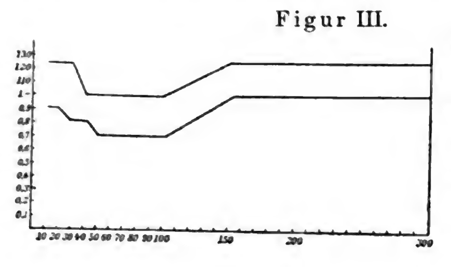
Einflufs der Übung: Die untere Kurve nur bis 1,50 m vom ersten Versuchstage (Schleier I), die mittlere einige Wochen später (Schleier II), die obere am letzten Tage (wieder Schleier I!). [Dr. GUTTMANN.]

Figur II.



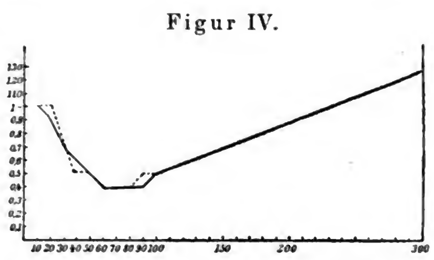
Einflufs der Übung: Die untere Kurve die erste (von Mrs. FRANKLIN) aufgenommene Kurve (Schleier II diagonal), die zweite einige Wochen später (unter denselben Bedingungen).

Figur III.



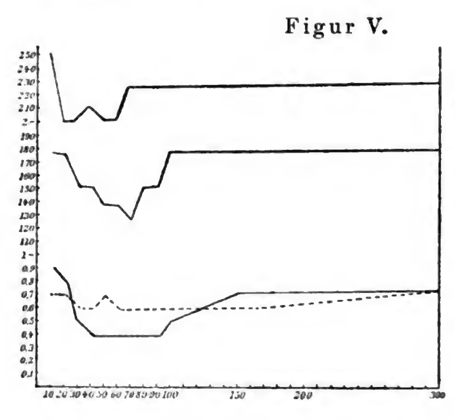
Zwei Kurven von derselben Versuchsperson (Dr. FEILCHENFELD) am selben Tage mit atropinisiertem Auge von demselben Schleier aufgenommen; die obere zeigt den Verlauf bei diagonal, die untere bei vertikal gestelltem Schleier II.

Figur IV.



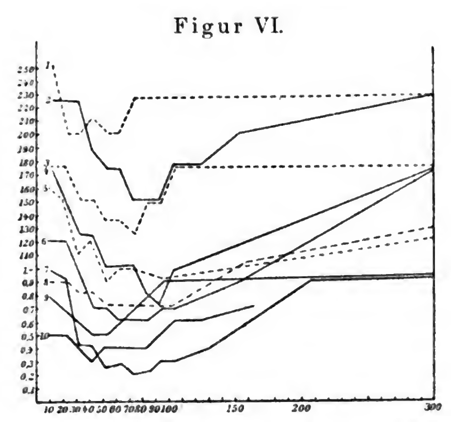
Zwei Kurven von derselben Versuchsperson (Prof. Dr. NAGEL), einmal mit homatropinisiertem Auge von diagonalem Schleier II aufgenommen, das zweite Mal (punktiert) mit nicht homatropinisiertem Auge bei demselben Schleierstand.

Figur V.



Vier Kurven von derselben Versuchsperson (Dr. GUTTMANN), alle bei homatropinisiertem Auge und vier verschiedenen senkrecht gestellten Schleiern (Schleier I zu unterst, in der Mitte Nr. II, oben Schleier III, punktiert Schleier IV).

Figur VI.



Zehn Kurven, jede unter einer anderen Versuchsbedingung bei einer anderen Versuchsperson:

Kurve 1. Dr. Guttmann. Schleier III vertikal (Homatropin).
„ 2. Dr. Ebstein. Schleier II vertikal.
„ 3. Dr. Guttmann. Schleier II vertikal (Homatropin).
„ 4. Frl. Franklin. Schleier II diagonal.
„ 5. Prof. Nagel. Schleier IV vertikal (Homatropin).
„ 6. Frau Franklin. Schleier II diagonal.
„ 7. Dr. Piper. Schleier I vertikal.
„ 8. Dr. Feilchenfeld. Schleier II diagonal (Atropin).
„ 9. Dr. Czellitzer. Schleier III diagonal.
„ 10. Prof. Nagel. Schleier II vertikal (nur bis 1,50 m untersucht).

(Die mit Atropin- resp. Homatropin-Lähmung gewonnenen Kurven sind punktiert gezeichnet.)

Die angeführten Tabellen bedürfen wohl keines weiteren Kommentars. Wir haben nicht sämtliche Ergebnisse der vielen einzelnen Untersuchungsreihen, die besonders mit den ersten drei Versuchspersonen angestellt waren, buchen zu sollen geglaubt. Diese Ergebnisse stimmten, nachdem erst ein gewisser Grad der Übung erreicht war und wir gelernt hatten, die Fehlerquellen möglichst zu verringern, im allgemeinen so gut miteinander überein, daſs wir uns darauf beschränken konnten, nur die besonders charakteristischen Ergebnisse in tabellarischer Übersicht darzubieten. Einiger Erläuterungen dagegen bedarf die graphische Darstellung: Die Figur I zeigt den Einfluſs der Übung bei einer des Schleiers ungewohnten Versuchsperson.

Die unterste Linie zeigt das Ergebnis der ersten mit ihr vorgenommenen Untersuchung. Die Sehschärfe betrug $2^1/_2$—3. Den subjektiven Beschwerden, die anfangs aufserordentlich stark waren, entspricht der grofse Tiefstand der Kurve, die auf etwa $^1/_{20}$ der vollen Sehschärfe sinkt. (Die mittlere Linie zeigt das Resultat einer Untersuchung mit einem anderen Schleier etwa aus der Mitte der Beobachtungszeit.) Eine in den letzten Tagen nochmals mit dem ersten Schleier vorgenommene Untersuchung zeigt eine, durch die monatelange Übung auf ein Minimum reduzierte Beeinträchtigung der Sehleistung. Die zweite Figur zeigt das Ergebnis zweier Untersuchungen von Frl. Franklin ($S = 2$). Wie die punktierte Linie zeigt, war die Störung durch den, doch nicht ganz ungewohnten Schleier, ziemlich erheblich. Die obere Kurve, unter genau denselben Bedingungen aufgenommen, zeigt, wie sich nach einigen Versuchen die Störung verringert hat.

Die nächste Figur III zeigt zwei einander sehr ähnlich verlaufende Linien, die um ca. $^1/_4$ *S* von einander entfernt liegen. Beide sind, und zwar an einem Tage, von Dr. Feilchenfeld gewonnen, dessen Auge atropinisiert war. Die durch Akkommodationsschwankungen gegebene Schwierigkeit war also bei beiden Versuchen beseitigt. Die beiden Linien zeigen daher sehr deutlich die trotzdem bestehende, durch die physikalischen Verhältnisse bedingte Herabsetzung der Sehleistung. Dabei demonstriert die obere Kurve die geringere, durch die Diagonalstellung des Schleiers bedingte Störung, die untere entspricht dem vertikal gestellten Schleier. Inwieweit diese Differenz von unserer Versuchsanordnung abhängt, bei der die Linien des Winkelhakens immer horizontal und vertikal, nie diagonal gerichtet waren, ist weiter oben ausgeführt.

Dafs unter Umständen kein irgendwie erheblicher Unterschied besteht, ob das Auge akkommodationslos ist oder nicht zeigt (bei diagonal gestelltem Schleier) Figur IV. Figur V bietet einen Vergleich aller vier von uns benutzten Schleier. alle vier Kurven sind mit senkrechter Stellung von derselben Versuchsperson mit akkommodationslosem Auge an verschiedenen Tagen gewonnen; die Ähnlichkeit bei aller Verschiedenheit liegt klar zu Tage. Noch prägnanter ist die letzte Übersichtszeichnung. Wir geben darauf zehn verschiedene Kurven, jede repräsentiert eine von den anderen verschiedene Versuchsanordnung. Alle

Versuchspersonen, alle Schleierarten und -stellungen, sowie Akkommodationsintegrität und -lähmung sind somit in einem Bilde vereinigt (der letzteren entsprechen die punktierten Linien).

Ein Blick auf dieses Bild zeigt nun, daſs trotz aller individuellen, wie tatsächlich bedingten Verschiedenheiten alle Kurven denselben typischen Verlauf zeigen, nämlich: Absinken der Sehleistung bis zu einem relativen Minimum, das frühestens bei 30 cm, spätestens bei 90 cm erreicht ist und dann nach einiger Zeit ein Ansteigen der Sehleistung, das frühestens bei 40 cm, spätestens bei 90 cm einsetzt.

Wir glauben durch unsere Versuche eine Bestätigung der anfangs theoretisch deduzierten Annahmen erbracht zu haben. Die gefundenen Sehstörungen lassen sich wohl aus den angeführten Gesichtspunkten ausreichend erklären. Genauere Untersuchungen über verschiedene, der Aufklärung noch bedürftige Punkte, wie Wirkung farbiger Schleier, resp. farbigen Lichtes, gründliche Trennung der physikalischen und der physiologischen Komponente der Sehstörung haben wir nicht mehr gemeinsam vornehmen können. Sie bleiben einer späteren Einzelpublikation vorbehalten.

(Eingegangen am 20. Dezember 1902.)

(Aus der BASANOWA'schen Klinik für Ohren-, Nasen- und Halskranke der Kaiserlichen Universität in Moskau.)

Ein Beitrag zur Lehre über die Knochenleitung.[1]

Von

Assistenzarzt Dr. ALEXANDER IWANOFF.

Bis jetzt wurde die Frage über die Knochenleitung ausschliefslich klinisch studiert, wobei vorzugsweise die pathologische Seite der Erscheinung erläutert wurde; vom physikalischen Gesichtspunkte aus ist die Frage bisher nur von wenigen Schriftstellern untersucht worden.

KESSEL[2] fand, dafs der Ton einer an den Schädel angesetzten Stimmgabel in der verlängert gedachten Richtung ihres Stieles objektiv beträchtlich stärker gehört wird, als in der darauf senkrechten Richtung.

MADER[3] hat nachgewiesen, indem er die Knochenleitung mit Hilfe des von ihm eingerichteten Otomikrophons studierte, dafs von einem Ohr zum andern durch die Knochen sogar die schwächsten Schallwellen nicht blofs der tiefen, sondern auch der höheren Töne übergeleitet werden können.

Die sehr interessante experimentelle Untersuchung hat HUGO FREY[4] neuerlich unternommen. Seine Versuche hat er am Femur und Schädel des Menschen angestellt und zwar sowohl am mazerierten, als auch am frischen Knochen. Das Gesamtergebnis seiner Experimente ist das folgende: 1. Der Femur leitet einen auf ihn direkt übertragenen und in der Längs-

---

[1] Nach einem Vortrage auf dem VIII. PIROGOFFschen Kongresse zu Moskau, 3. Jan. 1902.

[2] *Archiv f. Ohrenheilk.* 18, 129.

[3] XIII. Internat. Kongrefs. Section d'Otologie. S. 25.

[4] *Zeitschr. f. Psychol.* 28, 9.

richtung eintretenden Schallwellenzug hauptsächlich in der kompakten Substanz fort; dieser Satz gilt gleichmäfsig für den mazerierten, trockenen, wie für den die Weichteile enthaltenden Knochen. 2. Die Richtung, welche auf den Kopf übertragene Schallwellen in dem knöchernen Teile desselben einschlagen, ist wesentlich abhängig von der Dichtigkeit der Knochensubstanz. 3. Wenn daher von dem Gehörgang der einen Seite Schallwellen ausgehen, so verbreiten sich dieselben wohl im ganzen Schädel, sie werden aber vorzugsweise nach den symmetrischen Punkten der anderen Schädelhälfte geleitet.

Ganz unabhängig von Frey habe ich dieselben experimentellen Untersuchungen über die Knochenleitung unternommen, und ich glaube, dafs die kurze Mitteilung auch meiner Resultate noch von Interesse sein werde.

Die Fortpflanzung des Schalles in den Röhrenknochen.

Meine eigenen Untersuchungen über die Knochenleitung habe ich mit mazerierten und getrockneten Röhrenknochen begonnen. Wenn man lange Röhrenknochen nimmt, z. B. Oberschenkelknochen, Schienbein oder Schulterbein, an das eine ihrer Enden die tönende Stimmgabel und an das andere das Otoskoptrichterchen setzt und hört, so ist die ersten 5—8 Sekunden nach dem Ansetzen der Stimmgabel der Ton sehr laut, darauf verringert sich seine Kraft sehr rasch und nach 15—20 Sekunden ist nur noch ein schwacher Ton hörbar.

Etwas anders pflanzt sich der Ton in den frischen Knochen fort; hier hört man den durchgeleiteten Ton weit schwächer, im Vergleich zu den trockenen Knochen; die Dauer des Tönens ist etwas geringer.

Um zu wissen, wie die verschiedenen Knochenteile den Ton durchleiten, sägte ich die Knochenenden ab und untersuchte die schallleitende Fähigkeit der Corticalis und der Spongiosa; es ergab sich, dafs am stärksten und am längsten der Ton dann hörbar war, wenn man Stimmgabel und Otoskop auf die Corticalis stellte; schwächer und kürzer war der Ton, wenn die Stimmgabel auf Corticalis und das Otoskop auf der Spongiosa stand und noch schwächer und kürzer war der Ton, wenn Stimmgabel und Otoskop auf der Spongiosa standen. Daraus kann

man schliefsen, dafs der kompakte Knochen den Ton besser fortgepflanzt, als der poröse.

Um mich noch mehr von der Richtigkeit des oben Gesagten zu überzeugen, fing ich an die Schallleitung der pathologischen Knochen zu untersuchen, indem ich einerseits feste sklerotische Knochen nahm, und andererseits poröse Knochen. Wenn ich, zum Beispiel, das sklerotische und poröse Schienbein nehme, an eins ihrer Enden die tönende Stimmgabel ansetze und ans andere das Otoskop, so wird der durchgeleitete Ton vom sklerotischen Knochen schlechter als von dem porösen geleitet, aber die Dauer des Tönens ist länger (25—30 Sekunden) und das Schwachwerden der Intensität des Tones geschieht allmählich. Beim porösen Knochen aber ist in den ersten 5—8 Sekunden der Ton sehr laut, aber dann wird seine Kraft rasch schwächer und der geschwächte Ton wird bald gar nicht mehr hörbar. Die allgemeine Tondauer bei porösen Knochen (15—20 Sekunden) ist bedeutend kürzer als bei sklerotischen.

Auf den ersten Blick könnte es scheinen, dafs die Schallleitung der porösen Knochen gröfser sei, als die der sklerotischen, da im ersten Moment nach dem Ansetzen der Stimmgabel der durchgeleitete Ton bei den porösen Knochen stärker hörbar ist; aber hier müssen wir zwei Erscheinungen in Rechnung ziehen — die Schallleitung und die Resonanz; zahlreiche mit Luft gefüllte Höhlungen in den porösen Knochen dienen als gute Resonatoren, und die gröfsere Kraft des leitenden Tones erklärt sich durch resonatorische Verstärkung; aber da infolge der schlechten Schallleitung des porösen Knochens die Tonenergie sich bald vermindert, so wird die Tonkraft schwach und die Tondauer kürzer. In diesen Fällen ist die Tondauer für die Bestimmung der Schallleitung von gröfserer Wichtigkeit als die Tonstärke.

Aus den Beobachtungen der Röhrenknochen kann man den Schlufs ziehen, dafs die Schallleitung des Knochens desto besser ist, je fester, kompakter der Knochen ist. Wenn man daran denkt, dafs die Pyramide des Schläfenbeins, in welchem sich das schallempfindende Organ befindet, den festesten Knochen des menschlichen Skeletts darstellt, so können wir in diesem Umstande die Bedingung sehen, welche die Schallschwingungen

sogar von schwächster Intensität bis zu dem Labyrinth leiten hilft.

Die Fortpflanzung des Schalles im Schädel.

Indem ich zur Untersuchung der Schallleitung des Schädels überging, wollte ich sie erst für die einzelnen Knochen des Schädels festsetzen, aber da diese Knochen nicht grofs sind und da die Methode selbst noch unvollkommen ist, so konnte ich keinen wesentlichen Unterschied für die verschiedenen Knochen feststellen, obgleich die Dauer des Tönens durch die Pyramide des Schläfenbeins etwas gröfser ist, als z. B. durch das Scheitelbein.

Wenn man den Stiel der Stimmgabel und das Otoskop auf verschiedene Punkte des Schädels stellt, kann man bemerken, dafs die Tonstärke und die Dauer des Tönens nicht überall gleich sind und dafs beide von der bezüglichen Lage der Stimmgabel und des Otoskops abhängen. In der unten beigefügten Tabelle werden wir die Resultate der Untersuchung des Schädels anführen, wobei zu bemerken ist, dafs die angegebenen Zahlen selbstverständlich keine absolute Bedeutung haben und von der Individualität des Untersuchenden abhängen.

Stimmgabel	Otoskop		
an dem linken Warzenfortsatz	an dem rechten W.	25 Sek.	laut
„ „ „ „	an der Stirn	15 „	schwach
„ „ „ „	an dem Hinterhaupt	18 „	„
„ „ „ „	an dem Scheitel	20 „	„
an der Stirne	an dem Hinterhaupt	25 „	laut
„ „ „	an dem Warzenfortsatz	15 „	schwach
an Tuber frontale dest.	Tuber front. sin.	5 „	„
am rechten Scheitelbein	am linken Scheitelbein	8 „	„
an dem Hinterhaupt	an der Stirn	25 „	laut
„ „ „	an dem Warzenfortsatz	15 „	schwach
„ „ „	an dem Scheitel	18 „	„
bei dem Foramen vertebrale	„ „ „	28 „	laut

Wenn man diese Tabelle durchsieht, wird man bemerken, dafs der Ton länger und stärker in den Fällen hörbar ist, wo Stimmgabel und Otoskop an den diametral entgegengesetzten Punkten des Schädels sich befinden. Wenn man die Stimmgabel an die Stirne hält und das Otoskop an das Hinterhaupt, so wird der Ton länger und stärker hörbar, als wenn man die

Stimmgabel an die Stirne und das Otoskop auf die Warzenfortsätze stellt, ja sogar als wenn die Stimmgabel und das Otoskop auf denselben Knochen gestellt worden in der Entfernung von 10 bis 15 cm von einander.

Brachicephalische und dolichocephalische Schädel pflanzen den Ton nach demselben Gesetze fort.

Diese Tatsache, zuerst von Kessel bemerkt, wird von ihm auf die Weise erklärt, dafs der Ton am besten längs der Linie geleitet wird, welche als Fortsetzung des Stimmgabelstiels dient, aber diese Erklärung ist unrichtig und hält der Kritik nicht stand.

Wenn man an den Schädel an seinen diametral entgegengesetzten Enden zwei tönende Stimmgabeln setzt, deren Schwingungszahlen nur wenig differieren (ich nahm Stimmgabeln von 50 und 60 Schwingungen) und mit dem Phonendoskop von irgend einem Punkte aus horchte, so konnte man deutlich die Schwebungen hören. Dieser Versuch zeigt, dafs die Interferenz der Tonwellen nicht nur in der Luft, sondern auch im Knochen geschehen kann.

Die Fortpflanzung des Schalles in einer hölzernen Kugel.

Da wir es bei der Untersuchung der Schallleitung des Schädels mit einem kugelförmigen oder richtiger eiförmigen Körper zu tun haben, so ist sehr interessant zu erfahren, in welchem Zusammenhang die Schallleitung zu der Form des leitenden Körpers im allgemeinen steht, und wie im einzelnen der Ton in kugelförmigen Körpern geleitet wird.

Wenn man sich an die Physik wendet, um diese Frage zu lösen, so werden wir darin nichts finden, was uns interessieren könnte. Die Arbeiten von Vierordt und Hesechus berühren ausschliefslich die Schallleitung der Stangen aus verschiedenem Material.

Wenn wir eine aus Holz gedrechselte Kugel von geometrisch richtiger Form nehmen, den Stiel der tönenden Stimmgabel aufsetzen und mit dem Otoskop von verschiedenen Punkten aushören, so können wir bemerken, dafs das Maximum des Tones auf dem Punkte zu beobachten ist, welcher sich an der Spitze des Diameters befindet, der durch den Berührungspunkt der Stimmgabel durchgeht; das Minimum des Tones ist an dem

Punkte, welcher von der tönenden Stimmgabel 90° entfernt ist. Wenn wir das Otoskop vom Berührungspunkte der Stimmgabel längs der Oberfläche der Kugel zum entgegengesetzten Ende des Diameters gleiten lassen, so können wir bemerken, dafs der am Stiel starke Ton allmählich bei der Annäherung zu dem Punkte, der von der Stimmgabel 90° entfernt ist, immer schwächer wird; darauf fängt er von neuem an stark zu werden und erreicht sein Maximum an der Spitze des Diameters.

Graphisch kann dies auf folgende Weise dargestellt werden.

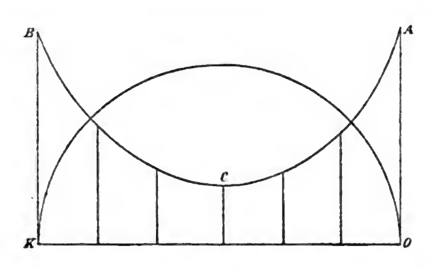


Fig. 1.

Wenn man die verschiedenen Punkte des Halbkreises auf die Achse der Abszisse projiziert, und die Tonstärke in diesen Punkten durch die Höhe der Ordinaten ausdrückt, so bekommt man, indem man die Enden der Ordinaten vereinigt, eine Kurve *BCD*. Die gröfste Tonstärke wird in der Nähe von *K* — dem Ansatzpunkte der Stimmgabel — und *O* sein, die geringste neben *C*.

Wie erklärt man sich eine solche Schallleitung?

Kessel bemüht sich, wie bereits erwähnt wurde, sie damit zu erklären, dafs sich der Ton am besten in der verlängert gedachten Richtung des Stimmgabelstiels verbreitet. Den Irrtum dieser Erklärung kann man leicht beweisen, wenn man den Stiel auf die Oberfläche der Kugel nicht senkrecht, längs dem Radius, sondern an die Tangente der Kugel stellt; das Maximum des durchgeleiteten Tons wird wiederum am diametral entgegengesetzten Ende der Kugel zu beobachten sein, obgleich nach Kessel die Tonwellen dann gar nicht in die Kugel hineinkommen sollten.

Es scheint mir, dafs man diese Schallleitung in folgender Weise erklären kann.

In dem gleichartigen Medium verbreiten sich die Schallschwingungen von dem Schallerreger gleichmäfsig nach allen Richtungen hin; wenn die Schwingungen bis an die zwei verschiedene Medien begrenzende Oberfläche gehen, so verbreiten sie sich teilweise in das zweite Medium, zum Teil aber kehren sie in das erste zurück und zwar nach dem Gesetze: der Einfallswinkel ist gleich dem Reflexionswinkel.

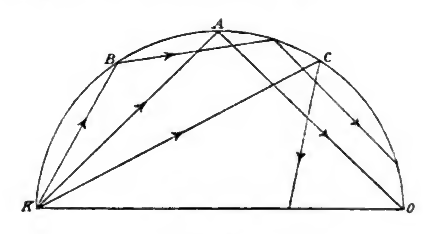


Fig. 2.

Wenn wir uns vorstellen, dafs dem Punkte *K* (Fig. 2) einer Holzkugel einige Tonenergie verliehen wird und von ihm aus die Tonschwingungen ausgehen, die sich gleichmäfsig nach allen Richtungen hin verbreiten, so erreiche ein Teil derselben direkt den Punkt *O*, andere Tonwellen aber, nachdem sie z. B. die Punkte *B*, *A*, *C* erreicht haben, gehen zum Teil in die Luft über, zum Teil erleiden sie eine Reflexion; dabei werden die Wellen, die in der Richtung *KA* gehen, nach dem Reflexionsgesetz, nach *O* reflektiert. Die Wellen, die nach dem Punkte *B* gehen, werden zweimal reflektiert und fallen beim Punkte *O* mit jenen zusammen. Der gröfste Teil der anderen Wellen fällt nach der Reflexion auf den Platz neben dem Punkte *O*. Auf diese Weise erfolgt im Punkte *O* eine Summation der Wellen, die dahin teils unmittelbar gekommen sind teils reflektiert wurden, und daher wird in diesem Punkte das Maximum des geleiteten Tons entstehen.

Dasselbe Resultat erhält man, wenn man die Schallleitung nicht durch eine kompakte, sondern durch eine hohle Kugel prüft; nur ist hier der Ton an allen Punkten der Kugel stärker hörbar als bei der kompakten.

Wenn man statt der Kugel einen ovalen Körper nimmt, so folgt die Schallleitung demselben Gesetze.

Die Fortpflanzung des Schalles im Leichenkopfe.

Wir wollen jetzt zur Prüfung der Schallleitung des Schädels einer Leiche übergehen. Während der Untersuchung hing der Leichenkopf vom Tischrande herunter und der ganze Kopf befand sich in der Luft, wodurch die Tischresonanz beseitigt wurde. Haben wir runde Öffnungen in das Stirn-, Hinterhaupt-, Schläfen- und Scheitelbein gemacht und stellen wir die tönende Stimmgabel und das Otoskop abwechselnd auf die Haut, auf den Knochen, die harte Hirnhaut und das Gehirn selbst, so bekommen wir in allen Fällen ein und dasselbe Resultat·, stärker und länger hört man den Ton, wenn die Stimmgabel und das Otoskop sich in einer Linie befinden, die annähernd durch den Mittelpunkt des Schädels geht.

Die Untersuchung der Schallleitung von den verschiedenen Teilen des Kopfes aus — von Haut, Knochen, Hirnhaut aus —, gab uns die folgenden Resultate.

1. Die Stimmgabel steht auf der Haut des rechten Schläfenbeins, das Otoskop steht auf der Haut des linken Schläfenbeins der durchgeleitete Ton ist hörbar 25 Sek.

2. Die Stimmgabel steht auf dem Knochen des rechten Schläfenbeins, das Otoskop auf der Haut des linken Schläfenbeins; der Ton ist 30 Sek. hörbar, stärker.

3. Die Stimmgabel steht auf dem Knochen des rechten Schläfenbeins, das Otoskop auf dem Knochen des linken Schläfenbeins; der Ton ist 35 Sek. hörbar, noch stärker.

4. Die Stimmgabel steht auf dem Knochen des rechten Schläfenbeins, das Otoskop auf der harten Hirnhaut in der Gegend des linken Schläfenbeins; der Ton ist 20 Sek. hörbar, schwach.

5. Die Stimmgabel steht auf der harten Hirnhaut des linken Schläfenbeins, das Otoskop auf dem Knochen des rechten Schläfenbeins; der Ton ist 10 Sek. hörbar, schwächer.

6. Die Stimmgabel steht auf der harten Hirnhaut in der Gegend des rechten Schläfenbeins und das Otoskop auf der harten Hirnhaut in der Gegend des linken Schläfenbeins; der Ton ist 50 Sek. hörbar, sehr stark.

7. Die Stimmgabel steht auf dem Knochen des rechten Schläfen-

beins, das Otoskop auf der Gehirnsubstanz in der Gegend des linken Schläfenbeins, der Ton ist sehr schwach hörbar.

8. Die Stimmgabel steht auf der Gehirnsubstanz in der Gegend des rechten Schläfenbeins und das Otoskop auf der Gehirnsubstanz in der Gegend des linken Schläfenbeins, es ist nur ein schwaches Getöse hörbar.

Also einen sehr starken und lang dauernden Ton bekommen wir, wenn wir sowohl die Stimmgabel als auch das Otoskop auf die harte Hirnhaut stellen; die Stärke des durchgeleiteten Tons übertrifft dabei die Tonstärke, die man bei der Prüfung des mazerierten Schädels bekommt; auf diese Weise übertrifft die Schallleitung durch die harte Hirnhaut diejenige des Knochens.

Wenn wir die Stimmgabel auf den Knochen und das Otoskop auf die Gehirnsubstanz stellen, so wird ein sehr schwacher Ton hörbar; wenn wir aber sowohl die Stimmgabel als auch das Otoskop ins Gehirn stecken, so können wir nur irgend ein schwaches, unbestimmtes Getöse vernehmen.

Die sehr verbreitete Meinung, daſs in der Knochenleitung die Cranio-Tympanaleitung eine wesentliche Rolle spielt, nach welcher die Schallschwingungen nur dem Trommelfelle unmittelbar überliefert werden können, und durch dasselbe dem Labyrinth, erscheint infolge des oben Erwähnten ganz unbegründet. Nehmen wir an, daſs die tönende Stimmgabel auf den Warzenfortsatz aufgesetzt ist, so verbreiten sich vom Punkte des Ansetzens die Schallwellen gleichmäſsig nach allen Richtungen hin und erreichen vor allem und unmittelbar das Labyrinth. Es ist kein Grund anzunehmen, daſs sie dem Labyrinth durch die Luft des äuſseren Gehörgangs und durch das Trommelfell zugeführt werden müssen; wenn man aber die Stimmgabel auf die Stirn- oder auf das Scheitelbein setzt, so verlangt die cranio-tympanale Hypothese, daſs die Schallwellen auf ihrem Wege zum Trommelfelle das Labyrinth umgehen; wenn diese Hypothese aber einmal zuläſst, daſs die Schallwellen durch den Knochen bis zum Annulus tympani reichen, woher können sie dann nicht bis zum Knochenlabyrinth reichen? Die klinischen Beobachtungen zeugen auch gegen diese Voraussetzung, da bei vollständigem Mangel des Trommelfells die Knochenleitung gar nicht gestört wird.

Zum Schlusse werde ich mit einigen Worten die Frage berühren, ob die nach physikalischen Grundsätzen vorgenommenen Untersuchungen der Knochenleitung, abgesehen vom rein theoretischen Interesse, irgend eine praktische Bedeutung haben können. Obgleich dergleichen Untersuchungen erst im Anfange sind und vieles noch unerklärt und dunkel auf diesem Gebiete ist, so kann man schon jetzt, wie es mir scheint, auf Grund der in dieser Arbeit niedergelegten Beobachtungen zwei praktische Schlüsse ziehen.

1. Bei der Ausführung des WEBERschen Versuchs ist es notwendig, die Stimmgabel in der Mitte des Schädels in der Fläche, die durch die äufseren Öffnungen des Gehörgangs geht, zu stellen; da nach dem aufgestellten Gesetze der Schallleitung in den kugelförmigen Körpern bei dieser Lage der Stimmgabel in beide Gehörorgane gleiche maximale Mengen der durchgeleiteten Schallenergie eindringen kann. Wenn man aber die Stimmgabel z. B. auf die Stirn oder auf das Hinterhaupt aufsetzt und dabei weit von der Mittellinie ab, so werden zu den Gehörorganen die Tonwellen mit ungleicher Intensität gelangen, die wenig intensiv sind, so dafs die schwächere Schallempfindung in diesem oder jenem Ohr, welche durch die Eigentümlichkeit der Leitung des Schädels entsteht, als pathologische Erscheinung aufgefafst werden kann.

2. Bei der Ausführung des RINNEschen Versuchs hat man sich gewöhnt, den Stiel der Stimmgabel auf den Warzenfortsatz zu stellen. Infolge desselben Gesetzes der Leitung des Schädels wird bei der Lage der Stimmgabel, z. B. auf dem rechten Warzenfortsatz, das Maximum des durchgeleiteten Tons im Gebiet des linken Warzenfortsatzes sein und die geprüfte Person wird den Ton nicht nur mit dem Ohr vernehmen, welches untersucht wird, d. h. mit dem rechten, sondern teilweise auch mit dem linken. Jeder kann sich davon leicht überzeugen, indem er die tönende Stimmgabel auf den rechten Warzenfortsatz setzt und mit dem Finger den linken Gehörgang verstopft; dann wird er den Ton auch mit dem linken Ohr hören. Folglich kann es bei der Untersuchung des Kranken geschehen, dafs die geprüfte Person mit dem kranken Ohr, welches untersucht wird, schon aufgehört hat zu hören, und mit dem gesunden Ohr weiter hört. Man bekommt dann ein falsches Verhältnis zwischen der Luft- und Knochenleitung für das zu untersuchende Ohr. Um das

zu vermeiden, ist es besser bei der Ausführung des Rinneschen Versuchs die Stimmgabel auf die oberen Vorderzähne zu stellen, wie Rinne es selbst tat.

Welche praktischen Schlüsse man noch aus den physikalischen Untersuchungen der Knochenleitung ziehen kann, werden uns zukünftige Beobachtungen zeigen.

Zum Schlufs benutze ich die Gelegenheit, dem Direktor der otiatrischen Klinik, Hrn. Stanislas von Stein für den Hinweis auf das Thema dieser Arbeit und für die erhaltenen nützlichen Ratschläge während ihrer Ausführung meinen innigsten Dank auszusprechen.

(*Eingegangen am 3. December 1902.*)

Literaturbericht.

Theodor Lipps. **Vom Fühlen, Wollen und Denken. Eine psychologische Skizze.** *Schriften der Gesellschaft für psychologische Forschung* 3 (13 u. 14). Leipzig, J. A. Barth, 1902. 196 S. Preis 6,40 Mk.

Die Abweichung von der Reihenfolge, die bei einer allgemein gehaltenen Aufzählung der drei psychischen „Grundvermögen" gewöhnlich eingehalten wird, läfst schon von vorne herein die speziellere Aufgabe einer Psychologie des Gefühles hervortreten. Durch die Einordnung des Fühlens in die volle Trias gibt uns jedoch der Verf. sogleich zu erkennen, dafs jenes Thema ganz von selbst zu einer nahezu gleich umfassenden Berücksichtigung des gesamten psychischen Lebens hinführt. Wie sämtliche einzelnen Gefühlserlebnisse, die als Qualitäten des unmittelbar erlebten Ich den gegenständlichen Inhalten der Empfindungen und Vorstellungen gegenüberstehen, sozusagen als gemeinsamen Kern das psychische Lebensgefühl überhaupt enthalten, so entsprechen sie auch alle als die einzelnen Modifikationen desselben bis hinein in die unzähligen konkreten Variationen den speziellen Formen des psychischen Lebens, d. h. der Wechselwirkung der einzelnen Faktoren und Wertungen in uns und der an uns herantretenden Reize mit den ihnen entstammenden Dispositionen. Die ganze Schrift zeigt somit die Grundgedanken der gesamten Psychologie des Verf., wie sie in der Hauptsache schon aus den bisherigen Werken bekannt ist, von diesem einen grofsen Gesichtspunkte aus. Dem Wesen der Gefühle entsprechend heben sich nun Gegensätze nach verschiedenen Richtungen heraus. So werden zunächst im ersten Kapitel drei Grundgegensätze des psychischen Geschehens als Gegensätze des Gefühles erkannt: Erstens die Perzeption oder das einfache Dasein eines Inhaltes für mich und die Apperzeption oder die Beachtung, durch welche der Inhalt zugleich mit allem Apperzipierten in den engeren Zusammenhang des geistigen Lebens gegenüber der unterapperzeptiven Sphäre emporsteigt und zur vollkommensten psychischen Stellung gelangt, zweitens das Gegenstandsgefühl oder das Bewufstsein des Verhältnisses des Gegenstandes zu meiner Perzeption bezw. Apperzeption und das Perzeptions- bezw. Apperzeptionsgefühl oder das Bewufstsein des Verhältnisses der Perzeption bezw. Apperzeption zu mir. Diese vier Gefühle werden nun nochmals gemäfs des dritten Grundgegensatzes der Freiheit oder der Subjektivität als des Bewufstseins des Herstammens aus mir und der Ge-

bundenheit oder der Objektivität als des Bewufs ständlichkeit und der Unabhängigkeit von mir geschie sich so der obigen Reihenfolge entsprechend die acht Hau bei dieser ganzen Einteilung vorschwebten: Das freie Ph das Wirklichkeitsbewufstsein; die Apperzeption, Ergebnis der zufälligen Vorbereitung bewufst ist, un einer Forderung des Gegenstandes folgt; die p heit (bei Phantasie und Erinnerung) und die perzep heit (bei der äufseren Wahrnehmung); und endlich d passive Apperzeption. Der Versuch einer schar Gegensatzes der Aktivität und der Passivität oder der N Gegensatze der Subjektivität und der Objektivität odc des Gegenstandes zieht sich durch die ganze Sc überhaupt alle diese Grundgegensätze alle später beha in entsprechender Weise kreuzen können.

Der zentralen Bedeutung des Gefühles entspricht auch noch die besondere Modifikation, je nachdem seelische Geschehen als Zustand oder Bewegung in si und vollendet ist oder, wie es, abgesehen von id folge einer gleichzeitigen Hemmung der Vollendung de eigentlich immer vorkommt, in einer mehr oder weni Richtung abzielt. Diesem letzteren Tatbestande en des Strebens in Verbindung mit einem Gefü deren Grad jedoch mit der Energie des Abzielens se werden darf. Dabei drängt sich vor allem der Ge und passiven Strebungsgefühles auf. Meinem Sinne steht das Streben „in mir" oder auch „gegen strebenden Fortgehen (im Unterschiede vom z von einem Punkt aus ruhig abzielenden Stre Gegensatz des Bewufstseins von Tun und Leid gefühl bedeutet nun jederzeit ein augenblicklich tives Wertinteresse der Persönlichkeit, dispositioneller Inbegriff aller Aktivität überhaupt Betrachtung der fertig erlebten inneren Wirklic Passivität fühlt man hingegen die Wirksamkeit herrschenden Wertinteressen verschiedenen Tende nur eben augenblicklich weniger oder gar nicht interesse bestehen kann. Je nach der apperzepti interessen einerseits oder der hemmenden Faktore ordinierender Hinzunahme der Gegeninstanz, wir lichen inhaltlichen Gegensatz von Tendenz und bezw. Passivitätscharakter vorherrschen. Beim einheitliche Tatbestand der Negation der Hemmu wovon wiederum die isolierte Betonung de versetzung in das Fremde am meisten verschied kurrierender Strebungen entspricht das besonde der Aktivität. Hingegen entsteht aus konkurrie Lage des Schwerpunktes das Bewufstsein der

chen) Möglichkeit, Wahrscheinlichkeit und Gewifsheit als ein Verschmelzungsgefühl", wie es insbesondere später für das Gebiet es Intellektuellen genauer behandelt wird. Der Befriedigung des ktiven Strebens, bei welchem beiläufig das Bewufstsein der Idendität des rreichten mit dem beim Streben „gemeinten" Ziel als besonders interesantes Problem erscheint, mufs konsequenterweise beim Auswirken des Viderstandes in der Passivität der Zwang und das endgültige Erleiden n Parallele gesetzt werden.

Von der jederzeit subjektiv, sei es offensiv oder defensiv, betimmten Aktivität und Passivität ist nun zu unterscheiden die „objektive Tendenz" aller gegenständlichen Erlebnisse, uns so zu erscheinen, vie uns die Gegenstände der Empfindung, bezw. das unmittelbare Erleben überhaupt, welche die letzten Ursachen und Vorbilder aller gegenständichen Erlebnisse auch innerhalb der Erinnerung und Phantasie ausmachen, ursprünglich gegeben waren, d. h. als wirkliche Gegenstände, womöglich sogar mit Empfindungsfrische. Verf. hat auch sonst schon immer auf die Übereinstimmung dieser Annahme mit gewissen abnormen Erscheinungen hingewiesen, wie überhaupt das Pathologische auch da, wo hier nicht besonders daran erinnert wird, vom Verf. so weit als möglich berücksichtigt wurde. Am unmittelbarsten zeigt sich das Dasein dieser „Tendenz" in dem Bewufstsein des „Meinens" der wirklichen Gegenstände auch bei Erinnerung und Phantasie und der Möglichkeit alles Vorstellbaren überhaupt. Bei ihrer von keiner Gegentendenz gehemmten Behauptung und Auswirkung ergibt sich eben das Bewufstsein der Wirklichkeit, welches für einen Gegenstand zunächst, d. h. abgesehen von einer Aufhebung durch Gegentendenzen ein für allemal gültig bleibt. Der Kampf der objektiven Tendenzen beim Widerspruchsbewufstsein ist ein Zustand, dem auch ein subjektives Wertinteresse entgegensteht, worauf die Denktätigkeit beruht. Die Abweisung einer objektiven Tendenz wird im Bewufstsein der Nichtwirklichkeit erlebt, wie es den Charakter des Subjektivitätsbewufstseins der Phantasiegebilde vervollständigt. Trotz ihres Unterschiedes können aber auch objektive Tendenzen von subjektiven Wertinteressen und den aus dem psychologischen Zusammenhang entspringenden Faktoren unterstützt werden. Hieraus entspringt die Geneigtheit, an das Erwünschte und Gewohnte, das Neue und Seltsame, und schliefslich sogar an das Schreckliche zu glauben.

Die endgültige Bestimmung des sachlichen Verhältnisses der subjektiven Strebungen zu den objektiven Tendenzen bringt aber erst das vierte Kapitel über die „Gesetze des Strebens". Auch alles subjektive aktive und passive Streben ist auf Gegenstände gerichtet und können die verschiedenen Arten der möglichen Ziele schliefslich inhaltlich alle, in Übereinstimmung mit den entsprechenden Ausführungen des vorigen Kapitels, auf eine allgemeine Tendenz zur Vervollständigung zum gegenständlichen vollen Erleben, die Apperzeption inbegriffen, zurückgeführt werden. So erweisen sich also auch hier gerade die objektiven Tendenzen als die eigentliche gegenständliche Grundlage des Geschehens. Der Lustcharakter auf Grund des Wertinteresses könnte das Wirklichkeitsstreben nicht schaffen, falls es nicht von Hause aus in dem Zielgegenstande läge.

Das subjektive Streben entsteht also nur dadurch, da
Tendenz von einem persönlichen oder allgen
Interesse getragen wird. Dies zeigt sich insbeso
Bewufstsein der Möglichkeit des Zieles für das
liche Vorbedingung ist. Das Wesen des subjektiven
in einer besonderen Wirksamkeit der objektiven T
stützung durch subjektive Momente, wenn diese let
Gegentendenzen nicht, wie beim subjektiv bedingten
bieren" vermögen.

Das Kapitel über „assoziativ bedingte
bungen" erweitert sowohl das Gebiet des Subjekt
jektiven über die auf einfache Qualitäten gerichteten
denzen hinaus. Sowohl die Ähnlichkeits- als auch di
ordnen sich dem genannten allgemeinen Schema d
tendenz" unter. Nur bedeutet die erstere ein subj
passives, Streben nach dem Festhalten gemeinsam
des Fortschreitens, und zeitigt das Bewufstsein
Hemmung am reinsten innerhalb ein und des nä
aktes beim Vergleiche als Bewufstsein der Idendit
Gruppe spezifischer Apperzeptionsgefühle gegebe
assoziation ist hingegen eine „objektive Tendenz
zu erfahrungsgemäfsen Komplexen. Die Erwar
springt, ist also wiederum ein Bewufstsein der F
ständlichen Zuordnung, nicht meines Streben
Ergebnis der relativen Unabhängigkeit dieser obj
denz ist das Bewufstsein der unbedingten logis
welche auf Seiten des subjektiven Strebens kein
Das Bekanntheits- und Neuheitsgefühl er
Mischung aus subjektiven und objektiven Tenden

Als Enderfolg des Strebens ist nun durch V
objektiver Faktoren der dargelegten Art das Wol
ich mir beim blofsen Wünschen bewufst bin, se
tun zu können, ist das Wollen ein Streben n
mich, d. h. eben durch mein Streben, bezw. T
dem Wissen der Möglichkeit seiner Erfüllung
letztere bildet daher hier den Inhalt der diesem s
liegenden „objektiven Tendenz". Und zwar ver
Wollen nur ein solches Streben nach einem gege
er den Entschlufs, später etwas zu tun, nur
Sobald nun die Erfüllung nicht wie beim Strebe
Besinnen und bei der äufseren Willenshandl
Streben hervorgeht, wird der besondere an sich
der psychischen Stauung wirksam, der
sierung der Erfahrungsassoziationen eine mögl
zu dem erstrebten „Zweck" von dem gegenwä
werden läfst. Die Wirksamkeit dieses Autom
scher und theoretischer Fragen, insbesonder
Kausalerkenntnis, hat Verf. auch sonst bereits

einem solchen Assoziationsmechanismus erklärt sich auch die äufsere Willenshandlung, deren zugehöriger Impuls bei seinem ursprünglich zufälligen Auftreten mit seinem Erfolg assoziiert wurde und daher beim späteren Streben nach dem Erfolg mitsamt seiner psychophysischen Wirkungsfähigkeit reproduziert werden kann, ohne dafs Verf. dem Impulsvorgang während der ursprünglichen „Triebbewegung" ein strebungsartiges Bewufstseinskorrelat zuerkennt.

An diese Darlegungen der speziellen Ausgestaltung des Ichgefühles schliefst sich nun im 7. Kapitel ein Überblick über die Wertgefühle der Lust und Unlust, die allen Gefühlen als besondere Färbung zukommen können. Genauer gesagt hängt diese Wertkomponente aber erst an der Charakterisierung der gefühlsbetonten Erlebnisse hinsichtlich ihrer psychischen Quantität. Diese kann aus dem besonderen positiven oder negativen Quantitätsgefühl erschlossen werden, d. h. aus dem über oder unter einem gewohnten Mittel liegenden Grade, wie unsere Aufmerksamkeit durch einen Gegenstand in Anspruch genommen wird oder wie wir uns aktiv mit ihm beschäftigen. Auch hier kreuzt sich der Gegensatz des passiven und aktiven mit dem des subjektiv und objektiv bedingten Quantitätsgefühles, welch letzteres dem Grade der bewufsten Empfindungsintensität entspricht. Bestimmt nun schon die resultierende Gesamtquantität des Vorganges den verschiedenen Charakter der Lust und Unlust als einer „leichten" oder „schweren" etc., so wird auch die Entscheidung des Wertcharakters selbst nach dem allgemeinen Wertungsgesetze unter Berücksichtigung der „Quantitäten" eine exaktere Darstellung zulassen. Nach diesem Gesetze resultiert die Lust aus einem richtigen Verhältnis des Anspruches des gegenständlichen Erlebnisses zu der Bereitschaft der momentan zu aktualisierenden Persönlichkeitsfaktoren in dem oben angedeuteten Sinne. Die Bereitschaft ist nun des genaueren eine solche zu einer bestimmten Form der apperzeptiven Gliederung der Gegenstände, wie es sich zunächst aus der Gefühlswirkung der im Bewufstsein als Mannigfaltigkeit auftretenden Gegenstände ergibt. Auch diese Gliederung erhält erst durch Einsetzung der einzelnen Quantitäten ihre volle konkrete Bedeutung. Die Quantitätsverhältnisse bilden aber nun ferner auch zusammen mit der Auffassung aller psychischen Inhalte als Prozesse die Hauptbrücke zur Hereinziehung der aufserbewufsten, unter Umständen physiologisch zu deutenden Bedingungen in die Ableitung gesetzmäfsiger Zusammenhänge zwischen gegenständlichen Erlebnissen und Gefühlen, wie ja auch schon der Sinn der in dem genannten Wertungsgesetze verbundenen Faktoren jene Erweiterung über die Bewufstseinsinhalte als solche hinaus mit zu umfassen vermag. Speziell die Analyse der Wertgefühle den Tonverbindungen gegenüber läfst eine hypothetische rhythmische Gliederung der unbewufsten Prozesse für die im Bewufstsein einfachen und einheitlichen Elemente annehmen und damit die Elementar- auf die Formgefühle zurückführen, wobei insbesondere die bekannten qualitativen Ähnlichkeitsbeziehungen der begleitenden Gefühle nach dem „affektiven" Erregungscharakter der Erlebnisse die genauere Bestimmung der Form des Rhythmus in Übereinstimmung mit der Hypothese erleichtern. Als wichtiger Charakter der Wertgefühle, der eben-

falls einer Eigentümlichkeit der tatsächlichen dispositionellen Wertungsgrundlage, und zwar hier ihrem „Umfange“ in der Persönlichkeit entspricht, wird endlich noch die Tiefe des Gefühles hervorgehoben. Auch hier kann Verf. für alle Einzelheiten auf seine bisherigen Werke, insbesondere „Komik und Humor“, sowie auf seine demnächst zu erwartende Ästhetik verweisen.

War nun im vorigen Kapitel mehr an die in den Gegenständen selbst liegenden Gefühlsbedingungen gedacht, so behandelt das 8. Kapitel unter den „Arten der Gefühlsbeziehungen“ diejenigen Gefühle, welche aus den schon oben immer den Gegenständen gegenübergestellten psychologischen Beziehungen resultieren. Das ebenfalls hierhergehörige intellektuale Gefühl des logischen Zusammenstimmens war in der Hauptsache schon vorausgenommen. In all diesen Gefühlen äufsert sich entweder die Stellung zu den erfahrungsgemäfsen Beziehungen, wie bei Bekanntheit, Neuheit etc., oder das qualitative Hineinpassen in den augenblicklich herrschenden allgemeinen Rhythmus oder endlich die Beschaffenheit dieser Ablaufsweise selbst hinsichtlich ihrer Einheitlichkeit, Leichtigkeit und Kraft bezw. des Gegenteiles. Von dem letzten dieser drei Gesichtspunkte gelangt Verf. zu den Selbstwertgefühlen, die aus einer nachträglichen Betrachtung der an und für sich wertvollen Aktivität innerhalb dieses Ablaufes resultieren, welche das Material für den Begriff der Persönlichkeit im engeren Sinne bildet. In Fortsetzung dieses Gedankens stellt das letzte Kapitel über „die objektiven Werte und das Sollen“ zunächst das Hauptproblem hinsichtlich der ethischen Wertgefühle, wie nämlich eine negative Wertung der Persönlichkeit möglich sei, wo doch die eigene Tätigkeit, also der Gegenstand dieser Wertung, selbst stets auf den momentan herrschenden Wertinteressen beruht. Das Rätsel löst die Annahme, dafs die momentan aktuellen Persönlichkeitsfaktoren im allgemeinen nur einen Ausschnitt aus der einheitlichen Persönlichkeit ausmachen, die sich auf Grund der gesamten psychologischen Erfahrung bei den verschiedenen Individuen mehr oder weniger vollkommen entwickelt und neben den momentan gerade herrschenden Faktoren in verschiedenem Umfange aktuell werden kann. Dieser besonderen Basis entsprechend enthält dieses Wertgefühl den Charakter des in sich Gefestigten, relativ gegenständlich über die zufällig aktuellen Motive Hinausreichenden. Der vollen „Herrschaft“ dieser einheitlichen Persönlichkeit entspricht das Bewufstsein der „sittlichen Freiheit“. So schliefst denn auch die Schrift mit dem Hinweis auf die genauere Behandlung dieser Probleme der psychologischen Ethik in des Verfassers „Ethischen Grundfragen“.

Wilhelm Wirth (Leipzig).

Theodor Lipps. **Einheiten und Relationen. Eine Skizze zur Psychologie der Apperzeption.** Leipzig, J. A. Barth, 1902. 106 S. Preis 3,60 Mk.

Auch diese Schrift geht wie die vorige in ihrem Grundgedanken darauf aus, die Analyse des Gesamtbewufstseins über die blofse Anerkennung von gegenständlichen Inhalten der Empfindungen, Vorstellungen, Gedanken hinaus möglichst zu bereichern. Während aber in jener ersteren, wie erwähnt, das den gegenständlichen Inhalten gegenüberstehende

Gefühl des unmittelbar erlebten Ich in seinen verschiedenen Modifikationen behandelt wurde, steht hier das dritte Hauptelement im Mittelpunkte der Betrachtung, welches die subjektive und objektive Seite des Bewufstseins gewissermafsen erst zu dem wirklich erlebten Ganzen des Gesamtbewufstseins in allen seinen Teilen vervollständigt oder die Verbindung zwischen beiden Seiten herstellt. Dieses dritte Element besteht ganz allgemein in den Relationen oder Beziehungen. Diese sind zunächst Weisen, wie ich mich, in meinem Apperzipieren, auf Gegenständliches bezogen finde, und, wie ich Gegenständliches auf mich bezogen finde. Die bezeichnete Abgrenzung beider Schriften ist u. a. schon in der vorigen Schrift S. 10 ausgesprochen in dem Satze: „Und dies Bezogensein nenne ich nicht mehr ein Gefühl. Es ist nicht mehr eine unmittelbar vorgefundene Bestimmtheit meiner, sondern eben ein Bezogensein meiner auf einen Gegenstand". Die umfassende Bedeutung dieser Relationserlebnisse besteht aber ferner besonders darin, dafs auch der Zusammenschlufs der gegenständlichen Inhalte zu der Einheitlichkeit, in der sie in allen ihren Teilen fortwährend von uns gedacht wird, in allen seinen Modifikationen als Spezialfall dieses dritten Elementes erscheint. Alle diese Einheiten beruhen als Relationen zwischen Gegenständlichem nur darauf, dafs Gegenständliches in meinem Apperzipieren und durch dasselbe aufeinander bezogen erscheint. Abgesehen von diesen vereinheitlichenden Apperzeptionserlebnissen besteht das rein Gegenständliche nur in seinen mannigfaltigen, einfach daseienden Qualitäten, zu denen die Einheitlichkeit somit nicht zugehört, worüber man sich insbesondere auch nicht durch den Begriff der „Gestaltsqualitäten" hinwegtäuschen lassen darf. Will man den Begriff der „fundierten Inhalte" auf die Relationen anwenden, so ist „das letzte und allgemeinste Fundament der Relation jederzeit das Ich, das unmittelbar erlebte Subjekt". In der ganzen Schrift ist der rein phänomenologische Gesichtspunkt der Bewufstseinsanalyse als Hauptsache hervorgekehrt.

Im ersten Kapitel sind nun zunächst die „einfachen Beziehungen meiner auf Gegenständliches" behandelt, die sämtlich als Modifikationen der „Grundrelation" zwischen dem im Gefühl unmittelbar erlebten Ich und den gegenständlichen Inhalten erscheinen, durch welche diese Inhalte eben erst meine Bewufstseinsinhalte sind. Als eine besondere Form dieser Grundrelation, als ein „spezifischeres Bezogensein" erscheint die besondere Beachtung, Heraushebung, Aneignung in der Apperzeption. Insofern all diesen Modifikationen zugleich wichtige Grundgegensätze des Ichgefühls entsprechen, steht vor allem dieses erste Kapitel mit jener ersten Schrift in besonders engem Zusammenhang. Auch hier wird das Wichtigste über aktive und passive, objektive und subjektive Apperzeption rekapituliert. Der selbständigeren Bedeutung der Gegenstände für das verbindende Glied zwischen ihnen und dem Ich entspricht nur ihre genauere Aufzählung in vier Hauptgruppen der empirischen G., oder des „Erkannten" im engeren Sinne, der intuitiven G., wie sie den apriorisch notwendigen Urteilen zu Grunde liegen, der Phantasie-G. und der imaginären G. Bei allen diesen Gegenständen sucht die „reine Gegenstandsapperzeption" im Erlebnis des

„Meinens“ sozusagen den lebendigen Kontakt mit den Gegenständen selbst zu erhalten, wie dies auch für das ganz in dem Gegenständlichen lebende Phantasieren gilt, ohne sich von dieser ausschliefslichen Richtung nach „aufsen“ zur Gewinnung eines reflektiven Bewufstseins vom Grade des Gelingens abbringen zu lassen. Am weitesten entfernt sich von ihr die rein subjektiv gerichtete oder „psychologische Apperzeption,“ welche ohne Rücksicht auf den „gemeinten“ Gegenstand die Vorstellung als solche mit ihren rein psychologischen Eigenschaften betrachtet. Von ihr ist das Subjektivitätsbewufstsein als Erfolg einer „objektiven Apperzeption des Subjektiven“ in dem schon früher erwähnten Sinne als Erfolg einer Messung des Subjektiven am Gegenstande scharf zu unterscheiden. Des Genaueren ist die gewöhnlich sogenannte psychologische Bewufstseinsanalyse die entsprechende subjektive Abart der qualitativ gerichteten Apperzeption, welche von der quantitativen und wertenden unterschieden und mitsamt diesen nach den genannten Gesichtspunkten der Gegenstands- und psychologischen Apperzeption eingeteilt wurde, wobei diese Einteilung hinsichtlich der Quantität und Wertung dem objektiven und subjektiven Quantitäts- und Wertgefühl in Kapitel VII der vorigen Schrift entspricht. Die empirierte Apperzeption läfst ferner durch Anwendung des Gesichtspunktes der empirischen Herkunft bei der „Gegenstandsapperzeption“ Wirklichkeit und Phantasiegebilde unterscheiden, bei der „psychologischen Apperzeption“ aber die schon oben erwähnte perzeptive Freiheit und Gebundenheit gegenüber den Erinnerungsbildern bezw. den Wahrnehmungen.

Im übrigen handelt nun die ganze Schrift ausschliefslich von der apperzeptiven Vereinheitlichung des Gegenständlichen oder den Einheiten, wie es auch der Voranstellung dieser besonderen Relation auf dem Titel entspricht. Die bereits oben charakterisierte Beschreibung des Einheitsbewufstseins wird hierbei im 2. Kapitel in einer Betrachtung der allgemeinen Merkmale der „Relationen zwischen Gegenständlichem“ zunächst ergänzt durch die Analyse der apperzeptiven Gliederung im Mehrheitsbewufstsein, das sich nicht auf blofse simultane Apperzeption von Mehrerem zurückführen läfst, wodurch eben niemals das Bewufstsein der Einheit in der Mehrheit konstituiert werden könnte. Als Hauptgegensätze der Relation erscheinen dann vor allem wieder die objektive und subjektive, wobei auch die „objektive“ Vereinheitlichung nur einer „Aufforderung“ des Gegenständlichen entspricht, aber nicht selbst etwas Gegenständliches ist. Ferner wird die positive und negative Relation unterschieden oder die Relation des Zusammen oder der Einheitlichkeit bezw. des Auseinander oder der Gegensätzlichkeit, wobei es sich wieder um ausschliefsliche und vermittelte Gegensätze handeln kann. Innerhalb der einfachen Grundrelation des Zusammen, die alles Beliebige zu umfassen vermag, kann nun das vereinigte Mannigfaltige mehr oder weniger im apperzeptiven Gleichgewicht stehen, dessen volle Erreichung nur einen idealen Grenzfall bildet, oder in bestimmter Weise einander über- und untergeordnet sein. Dabei schliefst dieses Zusammen immer zugleich eine negative Relation gegenüber der Umgebung in sich, die als apperzeptive Heraussonderung aus derselben er-

eine bestehende objektive Relation zur Umgebung aufheben mufs. Von „*Abstraktion*“ im engeren Sinne spricht man aber nur bei einer gewissen Innigkeit solcher negierter Beziehungen zur Umgebung, besonders also bei der Herauslösung eines Merkmales aus der *inhaltlichen Einheitsbeziehung*, welche die verschiedenen Seiten einer einheitlichen Empfindung, z. B. Lautheit und Höhe eines Tones, zusammenschliefst. MEINONGS Parallelismus der Relationen und Komplexionen gegenüber wird die Komplexion in der Weise spezialisiert, dafs sie sowohl eine *positive*, als vor allem eine *vereinheitlichende* Relation in dem Sinne sei, dafs das Mannigfaltige in ihr durch zwischenliegende räumliche oder zeitliche Strecken *zu einem* „*Ganzen*“ *verwoben sei*. Beim Bewufstsein der blofsen *Anzahl* treten hingegen gar keine inneren Relationen zwischen den Elementen in die Einheit ein, was nur durch ein völliges Absehen von dem gegenständlichen Inhalt des isoliert Apperzipierten möglich wird. Plus und Minus bilden die positive, bezw. negative Form der „*numerischen*“ Beziehung innerhalb dieser Anzahl mit ihrer „Summe“ isolierter Apperzeptionsakte. Die Relation in der Zahl stellt also im Gegensatz zu den objektiven „Teilbeziehungen“ in den Komplexionen eine spezifisch *subjektive* Relation dar, die dann natürlich weiterhin bestimmte objektive Tatbestände zum Ausgangspunkt ihrer abstrakten Tätigkeit nehmen kann.

Das dritte Kapitel über die „*gegenständlich vermittelten Beziehungen*“ befafst sich nun mit den „Teilbeziehungen“ innerhalb einer Komplexion oder eines Ganzen mehr im Einzelnen. Die Einheitsapperzeption ist hier eine in sich unterschiedslose, nicht relativ abbrechend und neu einsetzend, weil sie durch ein Moment des Gegenständlichen selbst bedingt und angeregt ist, das bei den räumlichen und zeitlichen Ganzen die bekannte „Kontinuität“ ausmacht. Das Bewufstsein der „Richtung“ erscheint hierbei als simultaner Enderfolg einer sukzessiven Erfassung mit verschiedenen Formen der Über- und Unterordnung der Endpunkte und der vermittelnden Strecke. Die Gröfse dieser Strecke bestimmt zugleich den Grad der Enge der Beziehung, bezw. ihren positiven oder negativen Charakter. Auch das bereits erwähnte Ganze der *inhaltlichen Einheitsbeziehung* mit seiner Einheitlichkeit im spezifischen Sinne wird hier näher erläutert, wobei Verf. vor allem die Unzertrennlichkeit des einzelnen abstrakten Merkmales von dem gemeinsamen Grundelement, z. B. der Lautheit des Tones vom Tone überhaupt, hervorhebt. Zu dieser Gruppe gehört schliefslich auch noch die *psychologische Einheitsbeziehung*, d. h. das System der inneren Beziehungen, von der wir uns als Psychologen bei der apperzeptiven und zwar reflektiven Vereinheitlichung alles dessen leiten lassen, was in dem in seiner Weise ebenfalls „objektiven“, allgemeinsten Grundelemente übereinstimmt, unser individuelles Bewufstseinserlebnis gewesen zu sein.

Kein dem Gegenständlichen anhaftendes Moment, sondern die aufeinander bezogenen Gegenstände selbst fordern hingegen bei den „*assoziativ bedingten*“ Beziehungen die Vereinheitlichung, die somit auf irgend einem *psychologischen* Zusammenhange beruht. Von ihnen betrachtet Kapitel II zunächst die *einseitigen* Gegenstandsbeziehungen,

in denen zum Gegenstand eine Vorstellung bezw. ganz allgemein ein psychisches Geschehen in Beziehung steht. Vorstellung und Vorgestelltes müssen zum Verständnis dieser Unterscheidung scharf auseinandergehalten werden. Hierher gehören vor allem sämtliche symbolische Beziehungen, in denen ein Gegenstand, z. B. ein gehörtes Wort, zum Vollzug der Bedeutungsvorstellung nötigt oder das unmittelbare Bewufstsein ihrer „Hinzugehörigkeit“ erzeugt, ohne Dazwischentreten eines reflektiven Erschliefsens oder bewufsten Wissens eines tieferen Zusammenhanges. Der nötigende Zusammenhang ist natürlich jeweils ein anderer bei der Wortbedeutung, beim „Meinen“ von Gegenständen in Vorstellungserlebnissen und bei den verschiedenen Arten der ästhetischen Relation. Aufser dieser „Aufnötigung“ von Vorstellungen sind auch noch eine gröfsere Zahl anderer unmittelbarer Abhängigkeitsbeziehungen dieser Art aufgezählt.

Unter den „assoziativ bedingten Relationen zwischen Gegenständen“ treten nun erst die empirischen und apriorischen Beziehungen heraus, als die Relationen der erfahrungsgemäfs oder intuitiv erkennbaren tatsächlichen, allgemeinen und notwendigen Zuordnung, bezw. der logischen Negation einer zwar denkbaren, aber unwirklichen Verbindung. Auch hier betrachtet Verf. die empirisch allgemeinen Notwendigkeitsbeziehungen als die rein und ungestört erhaltenen einfachen empirischen Beziehungen, welche ohne den Widerspruch neuer Erfahrungen ohne weiteres nicht nur als allgemeiner Grund, sondern sogar als Bedingung des mit ihnen einmal Assoziierten bewufst sind.

Als letztes objektiv bedingtes Apperzeptionserlebnis ist das Bewufstsein der qualitativen Einheit und Relation behandelt. Ähnlichkeits- und Verschiedenheitsbewufstsein sind stets ein passiv hingenommener Erfolg des besonderen Tuns des Vergleichens, d. h. der in der Vereinheitlichung des ganzen Vergleichsaktes gesonderten qualitativen Apperzeption der beiden Vergleichsobjekte. Soweit die Apperzeptionen gesondert bleiben, besteht für uns Verschiedenheit, soweit aber ein Gemeinsames im Gesamtakte als nur einmal apperzipiert erscheint und die Unterakte hierin ineinander „überfliefsen“, besteht für uns Ähnlichkeit, jeweils verschiedenen Grades. Eine Variation ergibt sich vor allem noch je nachdem das Gemeinsame, bezw. Verschiedene, hinsichtlich dessen dann die Ähnlichkeit bezw. Verschiedenheit besteht, innerhalb seines Objektes leichter oder schwerer herauszusondern ist. Im Anschlufs hieran trennt Verf. in einer für die Psychologie der Unterschiedsempfindlichkeit wichtigen Präzision das nur mehr oder weniger entschiedene Bewufstsein der blofsen Verschiedenheit beim Vergleichen „im Ganzen“, wobei der „Zuwachs“ nicht als ein besonderes Element innerhalb des Vergleichsobjektes hervortritt, von dem Bewufstsein des „Unterschiedes“ beim „teilenden Vergleichen“, in welchem jene Herauslösung des Differenzbetrages stattfindet. Soweit auch der nicht in den gegenständlichen Inhalten selbst liegende allgemeine Erregungscharakter mit in die Apperzeption hineingenommen wird, kann natürlich auch er eine qualitative Beziehung begründen. Schliefslich erscheint auch das Konsonanzbewufstsein den Tönen gegenüber als ein besonderes Erlebnis der qualitativ gerichteten Einheitsapperzeption, nicht

eines Ineinanderfliefsens der Töne selbst. Nur kann man hier das gemeinsame und die widerstreitenden Elemente an den Tönen aufserhalb dieser apperzeptiven Vereinheitlichung nicht herauslösen, also auch nicht bei der zum Ähnlichkeitsbewufstsein notwendigen gesonderten Apperzeption des Verglichenen. Erst durch die Vereinheitlichung selbst ergibt sich so etwas wie eine Abteilung der verbundenen rhythmischen Prozesse der im Bewufstsein zwar kontinuierlichen Tonempfindungen, mit Heraushebung eines gemeinsamen Grundrhythmus aus der Zahl der gleichfalls möglichen Einteilungen bezw. im Gegenteil mit innerem Widerstreite. Es besteht somit kein Bewufstsein der Ähnlichkeit, sondern nur der Vereinheitlichung schlechthin, d. h. eine Forderung oder Ablehnung der apperzeptiven Vereinheitlichung überhaupt auf Grund jenes nur während dieser selbst erlebbaren Zusammenpassens der aufeinander bezogenen Tonrhythmen. Zu dieser Theorie, mit welcher Verf. über die einfache Phänomenologie hinausgegangen ist, stimmen endlich auch noch Analogieen aus anderen Gebieten, insbesondere eine ähnliche Wirkung der sog. Farbenharmonien.

Wilhelm Wirth (Leipzig).

Melchior Palágyi. **Der Streit der Psychologisten und Formalisten in der modernen Logik.** Leipzig, W. Engelmann, 1902. 93 S. Mk. 2,00.

Man braucht in dieser Schrift nicht gar viel gelesen zu haben, um zu merken, dafs sie ihrem Titel im Grunde nicht entspricht, nämlich dafs es sich in ihr eigentlich nicht um den Streit der Psychologisten und Formalisten überhaupt handelt, sondern nur um meinen Streit gegen die Psychologisten in den seit 1900 erschienenen „logischen Untersuchungen". Der „formalistischen Tendenz in der modernen Logik" (5), der „schroffen rückläufigen Bewegung, die den Streitruf: Los von der Psychologie! auf ihre Fahne schreibt", die „formalistische Gefahr" eines „unfruchtbaren dürren Formalismus" (1) — will der Verf. entgegentreten. So lesen wir es ganz allgemein in der Einleitung. Aber da wir alsbald auch hören, dafs Bolzano als „der eigentliche Urheber des modernen Formalismus in der Logik" zu betrachten sei und uns erinnern, dafs Husserl bislang der einzige moderne Logiker ist, der seine Überzeugungen in wesentlichen Punkten an Bolzanos Wissenschaftslehre angeknüpft hat; da wir ferner bemerken, dafs der Verf. keinen anderen Formalisten nennt, vielmehr seine Angriffe teils in eigenen Kapiteln, teils in Form überall eingestreuter Ausfälle einzig und allein auf Husserl bezieht: so müssen wir für diese Schrift die Gleichung ansetzen: moderne Formalisten = Husserl. Wenn ich mich nun durch die Gehässigkeit des vom Verf. leider beliebten Tones nicht abhalten lasse, der freundlichen Aufforderung des verehrten Herausgebers d. Z. nachzukommen, und diese Schrift zu rezensieren, so geschieht dies, um die Pflichten zu erfüllen, die jeder ernste Arbeiter gegen sein Werk hat, es entstellenden Angriffen nicht preiszugeben. Dem herrschenden Strom logischer und erkenntnistheoretischer Überzeugungen stellen sich meine logischen Untersuchungen als ein zum mindesten unbequemes Hindernis in den Weg. Wohl begreiflich, dafs eine Schrift, die, wie die vorliegende, energisch versichert, das Hindernis beiseite geschafft oder als nichtig erwiesen zu haben, auf billige Lorbeeren rechnen kann, dafs sie vorhandene Neigung

leicht in Zustimmung verwandeln und hierbei manchen Leser verleiten mag, sich über meinen Standpunkt nach den Darstellungen des Verf.s statt nach meinen Schriften zu orientieren. Das aber muſs ich verhindern. Schon bei seiner eigenen Orientierung befolgt Herr P. eine eigene, freilich recht bequeme Methode. Er bescheidet sich mit der flüchtigen Lektüre einiger Kapitel oder Paragraphen des I. Bandes meiner L. U.; alles übrige ist für ihn nicht vorhanden. Von dem II. Bande, der reichlich $^3/_4$ Jahr vor seiner Schrift erschienen ist, erwähnt er kein Wort, wie nahe Hierhergehöriges dieser auch bringen mag. Die erstaunliche Gründlichkeit des Verf.s zusammen mit einer ebenso erstaunlichen Unfähigkeit, den schlichten Sinn irgend welcher begrifflichen Unterscheidung aufzufassen, hat den Erfolg, daſs er (was streng wörtlich zu nehmen ist) auch nicht über eine von meinen oder Bolzanos Lehren zu referieren vermag, ohne sie bis ins Unglaubliche zu verzerren.

Dies zeigt sich sogleich an seiner allgemeinen Charakteristik meiner Position. Er schreibt mir immer wieder die Neigung zu, „die Logik womöglich in Mathematik untergehen zu lassen“ (9), das „Streben“, die Logik von der Psychologie „loszureiſsen“ (43), das Tischtuch zwischen Logik und Psychologie zu zerschneiden (37) u. s. w. Natürlich verschweigt er die für das einfache Verständnis des Sinnes meiner Lehren entscheidende und ausführlich begründete Unterscheidung, welche ich zwischen der Logik im umfassendsten Sinne einer praktischen Disziplin und der „reinen Logik“ als dem theoretischen System der rein formalen (kategorialen) Wahrheiten mache. Er verschweigt es also, daſs ich eine Logik von der methodologischen Tendenz der Millschen, Sigwartschen, Wundtschen Logik vollauf billige, daſs ich die Gründung dieser Logik im gewöhnlichen Sinne auf empirische Psychologie keineswegs bestreite, und sie vielmehr selbst in weitem Ausmaſse fordere. Er verschweigt, daſs „reine“ oder „formale Logik“ für mich nur ein zum Verständnis historischer Traditionen und Tendenzen eingeführter Titel ist, angeknüpft an eine gewisse Klasse im prägnantesten Sinne sog. logischer Sätze, von denen ich zu zeigen suche, daſs sie zu einer eigenen apriorischen, von aller Psychologie unabhängigen Disziplin gehören, welche in naturgemäſser Erweiterung die formale Mathematik (mit ihren in gleichem Sinne apriorischen und der Psychologie fremden Theorien) mitumfaſst und letztlich identisch ist mit der mathesis universalis in dem von Leibniz geprägten verallgemeinerten Sinne. Wer sich durch den Verf. orientieren läſst, muſs annehmen, daſs ich die Logik — die Logik im gewöhnlichen Sinne — verwerfe, und sie auf die Mathematik — die Mathematik im gewöhnlichen Sinne — reduzieren will, oder sie allenfalls reduzieren will auf eine ‚Umfangslogik‘ nach Art der Booleschen Schule. Daſs ich die Verkehrtheiten der quantifizierenden Logik schon vor 12 Jahren in einer sehr ausführlichen Kritik (G. G. A. 1891) bloſsgelegt habe, durfte Herrn P. unbekannt sein, nicht aber durften es die soeben betonten Unterscheidungen, deren Verschweigen die Wirkung haben muſs, den Sinn meiner Lehren in Unsinn zu verkehren. Auch das verschweigt er, daſs ich zwischen der bloſsen, den Mathematikern zu überweisenden Technik der formalen logischen Theorien unterscheide und der Sphäre der eigentlich philosophischen Aufgaben, nämlich der erkenntnis-

kritischen Aufklärung der rein logischen Grundbegriffe und Grundsätze durch umfassende deskriptiv-psychologische („phänomenologische") Analysen; er verschweigt, dafs ich, wie aus dem II. Bande meiner L. U. zu ersehen ist, diese Aufgaben und zumal die deskriptive Phänomenologie der Denkerlebnisse in einem Umfange bearbeitet habe, wie es kaum je zuvor geschehen ist. Man sieht, dafs mein Kampf gegen den Psychologismus keineswegs ein Kampf gegen die psychologische Begründung der logischen Methodologie oder gegen die deskriptiv-psychologische Aufklärung des Ursprungs der logischen Begriffe ist, sondern nur ein Kampf gegen eine erkenntnistheoretische Position, welche allerdings auch die Behandlungsweise der Logik sehr ungünstig beeinflufst hat. — Das also ist es, was Herr P., in Bekundung einer musterhaften Zuverlässigkeit, als „Tischtuch zerschneiden" zwischen Logik und Psychologie charakterisiert.

Gehen wir nun der Reihe nach die vier der Einleitung folgenden polemischen Abschnitte der Schrift durch, so trägt das erste den Titel „Tatsachen und Wahrheiten". Alle meine Argumente gegen den Psychologismus laufen — so sagt der Verf.! — auf den Satz zurück, dafs die Wahrheit keine Tatsache ist; d. h. dafs zwar der Akt des richtigen Urteilens, nicht aber die Wahrheit ein zeitlicher Vorgang ist. Aus dieser schlichten begrifflichen Unterscheidung zwischen Urteilsakt und Urteilsinhalt (also demjenigen, um dessentwillen wir z. B. von „dem" Satze $2 \times 2 = 4$ sprechen, wer immer „ihn", den einen und selben, aussagen mag) wird unter den Händen des Verf.s eine reelle Trennung zweier angeblich verknüpfter Momente: „Husserl meint, dafs er nach Abzug des Urteilsinhalts als Rest einen psychischen Akt zurückbehalten könnte" (14. Vgl. auch 47 u.). Und die Kritik ist der Interpretation würdig: Nicht ein psychischer Akt, sondern — ein „mechanischer Vorgang" bliebe nach „Abzug" des Urteilsinhalts übrig, und so bewege sich meine Auffassung „in einer unaufhörlichen Äquivokation des Physischen und Psychischen" (15). Nach dieser Probe brauche ich auf die sonstigen Wendungen wohl nicht eingehen, durch welche P. seinem Lieblingsvorwurf, dafs ich Psychologie und Physik (bezw. Tatsachenwissenschaft) verwechsle, Halt zu geben sucht. Im voraus entschlossen, aus meinen Darstellungen jederlei Verkehrtheit herauszulesen, kommt er nicht mehr dazu, sie überhaupt nach ihrem Sinn und Zusammenhang zu lesen.

In den beiden nächsten Abschnitten handelt es sich P. darum, die Quelle des „modernen Formalismus" zu verstopfen, sie sind gegen Bolzanos Lehren über Vorstellungen, Sätze und Wahrheiten „an sich" gerichtet. Hier mufs ich zunächst die suggestive Art erwähnen, in welcher P. meiner Beziehungen zu Bolzano gedenkt. In einer Reihe einzeln unscheinbarer, aber in ihrer Folge wirksamer Andeutungen suggeriert er dem Leser nichts Minderes als den Gedanken: dafs ich Bolzano in unredlicher Weise ausgenützt, aber meine Abhängigkeit von ihm verschwiegen habe. Über das Verfahren des Verf.s, jedes Urteil unterdrückend, bemerke ich für den nichtorientierten Leser, dafs ich nicht nur, wie es beim Verf. einmal heifst (16), Bolzanos „gedacht" und ihn einen der gröfsten Logiker „genannt" habe; vielmehr habe ich (in einem diesem Zwecke eigens gewidmeten An-

hange L. U. 224—26) auf die Bedeutung der „Wissenschaftslehre" als eines Fundamentalwerks der Logik in so eingehender Weise hingewiesen und die Notwendigkeit, auf diesem Werke fortzubauen, es auf das Genaueste zu studieren, so nachdrücklich betont, wie dergleichen weder in älterer noch in neuerer Zeit jemals geschehen ist. Und daran nicht genug, habe ich Bolzano ausdrücklich als denjenigen bezeichnet, von dem ich (neben Lotze) „die entscheidenden Einflüsse" empfangen habe. Letzteres meine eigenen Worte L. U. I, 226. — Was speziell meine Begriffe von den „idealen" Bedeutungen, den idealen Vorstellungs- und Urteilsinhalten anbelangt, so kommen sie, wie schon der Ausdruck „ideal" besagt, gar nicht ursprünglich aus Bolzanos, sondern aus Lotzes Logik. Besonders dessen um die Interpretation der Platonischen Ideenlehre sich gruppierende Gedankenreihen haben auf mich tief eingewirkt. Erst die innere Verarbeitung dieser meines Erachtens nicht völlig abgeklärten, Gedanken Lotzes gab mir den Schlüssel zu den fremdartigen und in ihrer phänomenologischen Naivität zunächst unverständlichen Konzeptionen Bolzanos und zu den Schätzen seiner Wissenschaftslehre. Wenn mir vordem, wie wohl allen früheren Lesern B.s die „Sätze an sich" als mythische zwischen Sein und Nichtsein schwebende Entitäten erschienen, so ward mir jetzt mit einem Schlage klar, dafs es sich hier im Grunde um eine ganz selbstverständliche, in der traditionellen Logik nicht gehörig gewürdigte Konzeption handle, bzw. dafs unter „Satz an sich" nichts anderes zu verstehen sei, als das, was man in der alltäglichen, ideal vergegenständlichenden Rede als den „Sinn" der Aussage bezeichnet und was man als dasselbe und eine erklärt, wo man etwa von verschiedenen Personen sagt, sie behaupteten dasselbe; oder auch was man in der Wissenschaft schlechthin einen Satz, z. B. den Satz von der Winkelsumme nennt, wobei es ja niemand einfällt, an die Urteilserlebnisse irgend jemandes zu denken. Und weiter kam zur Klarheit, dafs dieser identische Sinn nichts anderes sein könne, als das Allgemeine, die Spezies, zu einem gewissen in allen aktuellen Aussagen desselben Sinnes vorhandenen Momente, welches bei sonst erheblich wechselndem deskriptiven Gehalt der Erlebnisse diese Identifizierung ermöglicht. Der Satz verhält sich also zu jedem der Urteilsakte, denen er als ihre identische Meinung zugehört, wie z. B. die Spezies der Röte zu den Einzelfällen „desselben" Rot. Legt man diese Auffassung zu Grunde, so gewinnt Bolzanos Lehre, dafs Sätze Gegenstände sind, aber doch keine „Existenz" haben, die leicht verständliche Bedeutung, dafs ihnen das „ideale" Sein oder Gelten „allgemeiner Gegenstände" zukomme (also dasjenige Sein, welches z. B. in den „Existenzbeweisen" der Mathematik festgestellt wird), nicht aber das reale Sein von Dingen oder unselbständigen dinglichen Momenten, von zeitlichen Einzelheiten überhaupt. Bolzano selbst zeigt nicht mit der entferntesten Andeutung, dafs diese phänomenologischen Beziehungen zwischen Bedeutung, Bedeutungsmoment und vollem Akt des Bedeutens von ihm bemerkt worden seien, und dies obschon er sich mit der Psychologie der Erkenntnis im III. Bande d. W. ausführlich beschäftigt. Ja im Gegenteil spricht alles dafür, dafs er seine Konzeption, wie viel er sich sonst um sie gemüht hat, ungeklärt hingenommen habe.

Was nun Herrn P. anbelangt, so hat er sich meine Auffassung, oder

was ihm von ihr gerade einleuchtete, ohne Umstände angeeignet. Er interpretiert Bolzanos Begriffe durch meine Gedanken und Ausdrücke, tut aber so, als ob er direkt aus Bolzano schöpfe und als ob meine entsprechenden Darlegungen eben auch nur Entlehnungen (und dazu heimliche) aus Bolzano seien. Er übernimmt, ohne dies in seinen so sehr freundlichen Ausführungen zu erwähnen, meine Lehre vom identischen idealen Sinn, macht aber aus diesem ein identisches ideales Moment des Erlebnisses. Denn den von mir betonten Unterschied zwischen Spezies und Einzelfall, zwischen dem Sinn, als der durch spezifizierende Abstraktion gegenständlich werdenden Idee, und dem deskriptiv-psychologischen Sinnesmoment übersieht er oder versteht er nicht. Da ich nun die identische Bedeutung von dem Akte begrifflich unterscheide (in dem Sinne, wie etwa die Qualitätsspezies Röte und ein Rotes), so läfst er das konkrete psychische Erlebnis des Urteilens aus zwei Momenten, dem überzeitlichen (!) Sinnesmoment und dem Akte bestehen. Nach dieser Entstellung macht er Bolzano und mir den Einwand, dafs wir das Sinnesmoment vom Akte losreifsen wollten — als ob sein in widersinniger Weise als ideal und überzeitlich charakterisiertes Sinnesmoment identisch wäre mit Bolzanos „Satz an sich", bezw. mit dem Sinn als Spezies. Selbstverständlich hätte sich der Verf. die Mühe der in ständiger Wiederholung vorgetragenen Betonung der Unablösbarkeit des Sinnesmomentes vom Akte, mit welcher er uns so entscheidend zu widerlegen meint, durch blofse Zitationen aus meinen L. U. ersparen können.

Von gleichem Werte und gleicher Artung sind die sonstigen Einwände, die P. in diesen Abschnitten vorbringt. So kann z. B. der Hinweis auf Sätze der Art wie „ich denke jetzt" (25 ff.), welche in ihrem gegenständlichen Gehalt eine Beziehung auf den Urteilenden einschliefsen (mit einem Worte: auf die schon im II. Bande meiner L. U. ausführlich behandelten „okkasionellen" Sätze) gar nichts nützen, um diejenige „Unabhängigkeit", die der Spezies gegenüber dem Einzelfall, also dem Satz gegenüber dem zufälligen Urteilsakt eignet, irgendwie in Frage zu stellen — es sei denn, dafs man mit P. (durch den Doppelsinn des Wortes „Urteilsinhalt" getäuscht) Satz und Sachverhalt vermengen will. — Der im § 4 mit nicht geringem Pathos vorgetragene „innere Widerstreit in Bolzanos Philosophie" ist in Wahrheit ein Widerstreit zwischen dem, was Bolzano nach P. behauptet haben soll und dem, was er wirklich behauptet hat; wie man sich durch Vergleich der betreffenden Stelle (Wiss. I, § 25) sogleich überzeugt. Während Bolzano nach dem klaren Sinn seiner wiederholten Ausführungen lehrt, dafs der „Wahrheit an sich" (d. i. der Wahrheit in jenem ganz gewöhnlichen Sinne, in dem wir nicht einen Urteilsakt, sondern einen Satz als Wahrheit bezeichnen) das Gedachtwerden, näher das Geurteilt-, das Erkanntwerden aufserwesentlich sei, läfst ihn der Verf. lehren, dafs ihm das Nichtgedacht-, Nichterkanntwerden wesentlich sei. Ein unvorsichtiger Gebrauch des doppelsinnigen Ausdrucks „gedachten Satz" von seiten Bolzanos bietet dem Verf. die Handhabe, diesem ausnehmend klaren Denker hier und weiterhin eine Reihe von groben Widersprüchen unterzuschieben. Die Pflichten einer billigen Interpre-

oder einer sorgsam vergleichenden Lektüre kennt Herr
mufs man zwei lange Abschnitte hindurch so vollstän
führungen über sich ergehen lassen, mit welchen natürlic
BOLZANOsche Philosophie und (als ob sie nicht ihre eige
meine L. U. entwurzelt sein sollen.

Im IV. Abschnitt richtet sich P. wieder direkt u
gegen meine L. U. und zumal gegen meine auf die I
Unterscheidung zwischen Real- und Idealgesetzen. Der
Psychologismus besteht nach meiner Auffassung darin
fundamentalen Unterschied reiner und empirischer Allge
und die rein logischen Gesetze als empirisch psycholo
Der Verf. findet hierin natürlich lauter Widersinn.
Gedankenverlauf sollte durch zweierlei Gesetze, Gesetze,
einen „unendlichen Abgrund" geschiedenen Welten a
sein? Es sei gar nicht abzusehen, wie aufserzeitliche Ide
einer Wirksamkeit kommen könnten. Eine solche Entz
und Idealen bedeute die völlige Unmöglichkeit jeder
Leider hat der Verf. zu sehr mit Auswahl gelesen, so
bewahrt geblieben, den Gegensatz zwischen Ideale
Beziehungslosigkeit umzudeuten. Da die idealen
in Akten des Bedeutens vereinzeln, so drückt jedes r
eine Allgemeinheit aus, die sich eo ipso auf die ideale
treffenden Bedeutungsspezies, also auf mögliche reale
läfst. So lassen sich, wie ich hinreichend ausgeführt
Idealgesetz überhaupt (z. B. aus jedem arithmetischen
heiten über ideal mögliche oder unmögliche psychisc
ablesen; dessen Charakter als vérité du raison, der
leitungen überträgt, wird dadurch nicht berührt. All die
Ausdrücke, mit denen der Verf. seine Kritiken ziert, k
ändern, dafs er über Dinge urteilt, die er nicht ausreic
Es lohnt sich kaum, auf die weiteren, oft von auffällig
schärfe zeugenden Einwände einzugehen. So soll ei
meiner Gegenüberstellung von Real- und Idealgesetz
gehen, dafs ich selbst Urteile gesetzlichen Inhalts als
Dadurch erlange ja, meint P., das Idealgesetz die Be
gesetzes für unser Denken (45). Nach eben dieser Log
das Gravitationsgesetz, wo es das Denken des Techn
jedes praktisch leitende Gesetz überhaupt, die Bedeutun
erlangen. Und was soll man zu dem Einwande sage
Sonderung der rein logischen Gesetze als Idealgese
logischen Gesetzen als Realgesetzen, diese letzteren „
fallen scheinen mit den Gesetzen der Mechanik, und
nicht mehr weifs, wodurch das Psychische sich von d
scheiden könnte" (43); oder zu dem Einwande, dafs di
sei, daher die Sonderung der Wahrheiten in zwei d
brückbaren Abgrund" getrennte Klassen unmöglich
damit verbundenen Unterschiebung, dafs ich, wie es
sei, jenen Unterschied der Gesetze auf einen Unte

Erkenntnisweise (nämlich durch „Induktion" bezw. „Einsicht") gründe, also immerfort zweierlei Gesetz und zweierlei Erkenntnisweise des einen Gesetzes verwechsle (53)? Daſs nach mir der Unterschied der Gesetze rein in ihrem bedeutungsmäſsigen Wesen gründet, mit welchem aber ein phänomenologischer Unterschied in der Weise der Erkenntnis der gesetzlichen Sachverhalte der einen und anderen Art zusammenhängt, brauche ich nicht zu sagen. Im kritischen Zusammenhang der „Prolegomena" bedeutet Realgesetz nicht jeden beliebigen auf Reales bezüglichen allgemeinen Satz, sondern eine allgemeine Tatsache oder zum mindesten einen Satz, der in der Weise unserer naturgesetzlichen Behauptungen mit Tatsachengehalt beschwert ist. Im wesentlichen kommt es also auf den Unterschied zwischen Tatsachenwahrheiten und reinen Begriffswahrheiten (Idealgesetzen, Gesetzen im engsten und strengsten Sinn) an. Wäre die Welt so beschaffen, daſs in ihr alle Kugeln rot sind, so würden wir, zur induktiven Überzeugung von dieser Sachlage kommend, von einem „Naturgesetz" sprechen. In sich wäre es aber kein (eigentliches) Gesetz, kein Satz, der in den begrifflichen Wesen „Kugel" und „rot" gründet, sondern eine allgemeine Tatsache. Eben diesen objektiven und logisch wie erkenntnistheoretisch fundamentalen Unterschied zwischen dem, was Hume „relations of ideas" und dem, was er „matters of fact" nennt, will der Verf. allerdings nicht gelten lassen; aber die Unzulänglichkeit seiner Polemik gegen diesen groſsen Denker wirkt, da er nicht einmal den Sinn des Unterschiedes erfaſst, geradezu peinlich. Auch die Tatsachen unterstehen, so wendet er gegen Humes bekannte Ausführungen ein, dem Satz vom Widerspruch, das Gegenteil einer Tatsache ist nie möglich, sie kann nie ungeschehen gemacht werden. Als ob Hume dies je bezweifelt hätte! Ist es wirklich so schwer zu verstehen, daſs Humes Beziehung des Satzes vom Widerspruch auf seine Ideenrelationen nicht mehr besagen will, als daſs die Wahrheiten dieser Klasse eben in den bloſsen Ideen (das meint: bloſs in den betreffenden Begriffen) wurzeln und daher ohne Widersinn nicht geleugnet werden können, während Negationen von Tatsachenwahrheiten zwar falsch, nicht aber in sich widersinnig sind? —

Nach dieser erfolgreichen Jagd auf die ungezählten Widersprüche, die er seinen Gegnern angedichtet hatte, trägt uns der Verf. im Schluſsabschnitt seine eigenen Ansichten über das Verhältnis zwischen Logik und Psychologie vor. Er unterscheidet (72) das Wissen als allgemeine oder abstrakte (!) psychische Funktion, zu deren Charakter es gehört, in innigster Beziehung zu den übrigen psychischen Funktionen zu stehen, von dem Empfinden, Fühlen und Wollen als „konkreten" (!) psychischen Funktionen oder als „psychischen Sonderfunktionen", denen die Fähigkeit abgeht, sich auf andere psychische Funktionen oder auf sich selbst zu beziehen. Die Erforschung der ersteren Funktion fällt der Logik, die der letzteren Funktionen der Psychologie zu. Mit anderen Worten, hier wird, was man sonst in aller Welt Psychologie nennt, in „Logik" und „Psychologie" geschieden, nämlich in Psychologie des Wissens und Psychologie der übrigen psychischen Funktionen. Der Verf. ist also so naiv, durch eine kleine Verschiebung der Terminologie eine so schwierige erkenntnistheoretische Frage wie die nach dem Verhältnis zwischen Logik und Psychologie erledigen zu können. I



tiefsinniger klingende Formel für seine Auffassung liefert ihm die terminologische Unterscheidung zwischen „unreflektiertem" und „reflektiertem" Bewufstsein (z. B. Sehen der roten Farbe — Wissen von diesem Sehen), und die Hereinziehung des nicht gerade unerhörten Gedankens der Erkenntnisförderung in den Begriff dieser Disziplin. Die Logik, heifst es nun (81), „reflektiert auf das reflektierte Bewufstsein und ist bestrebt, durch die Erforschung der Gesetze unseres reflektierten Bewufstseins unsere Erkenntnistätigkeit zu potenzieren; die Psychologie hingegen wird bemüht sein, die durch die Logik potenzierte Reflexion in die Erforschung des reflektierten Bewufstseins hineinzutragen". E. Husserl (Göttingen).

E. W. Scripture. **Computation of a Set of Simple Direct Measurements.** *Psychol. Laborat.* 8, 110—123. 1900.

In dieser Darstellung diskutiert S. verschiedene Berechnungsweisen der Durchschnittswerte, der in die Berechnung eingehenden Fehler u. s. w. und gibt zum Schlufs einige praktische Beispiele. Wir beschränken uns hier auf die Wiedergabe der Disposition der Arbeit: I. Theory of the average and representative errors (true errors, representative errors, mean errors, mean error and average error, probable error). II. Example of computation (Computation of the average, comp. of the variations from the average, comp. of the probable error, testing the average, test. the law of distribution, search for systematic errors, reliability of the average). Kiesow (Turin).

O. Neustätter. **Die Darstellung des Strahlenganges bei Skiaskopie und Ophthalmoskopie mittelst Phantomen.** *Pflügers Archiv* **90**, 303—312. 1902.

N. erörtert die Schwierigkeiten, welche die Theorie der Skiaskopie zu machen pflege und betont die Notwendigkeit, diese mit der des Augenspiegels gemeinsam zu behandeln. Nach einer Darlegung des Wesens der Skiaskopie gibt N. die Konstruktion seiner Phantome im Princip an. In diesen sind die Durchschnitte der ganzen Strahlenkegel als weifse Flächen auf schwarzem Grund dargestellt. Die weifsen Strahlenflächen sind getrennt je für die eintretenden und austretenden Strahlen. Beleuchtungsfeld und zugehöriges Luftbild drehen sich um den Knotenpunkt des Untersuchten, indem sie unter Berücksichtigung der Randstrahlen durch eine Fläche verbunden sind. Eine zweite Fläche ist zwischen Luftbild und dessen durch das Beobachterauge entworfenem konjugiertem Bild gelegt. Drehpunkt ist der Knotenpunkt des Beobachters. Verbunden sind beide Flächen durch den Mittelpunkt des Luftbildes. Zwei Phantomabbildungen dienen zur Erläuterung. Im übrigen verweist N. auf seine Tafeln und den zugehörigen Grundrifs, bei J. F. Lehmann erschienen.

W. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

A. Pflüger. **Über die Farbenempfindlichkeit des Auges.** *Annal. d. Physik.* 4. Folge, **9** (1), 185—208. 1902.

Verf. ist der Meinung, dafs die verschiedene Empfindlichkeit des Auges für Licht verschiedener Wellenlänge von Ebert entdeckt sei; die Untersuchungen der Physiologen über den verschiedenen Reizwert spektr

Lichter scheinen ihm unbekannt zu sein. Am Dispersionsspektrum einer NERNST-Lampe wurde für die verschiedenen Spektralregionen das Minimum perceptibile festgestellt, wobei die Helligkeit durch Verschiebung der Lichtquellen und durch Episkotister im groben, durch Spaltweitenänderung im feinen reguliert wurde. Das beleuchtete Feld erschien unter dem Winkel von 12°; seine Helligkeit wurde vermindert, bis es für das dunkeladaptierte Auge eben nicht mehr sichtbar war. Trotz der wenig zuverlässigen Methode kam die (lange bekannte) Tatsache zur Erscheinung, dafs das Maximum der Empfindlichkeit im Grün liegt. In besonderer Versuchsreihe wurde die Energiekurve derselben Lichtquelle bestimmt, und nun die Reizwerte auf jene Kurve umgerechnet. Das Endergebnis wird wie folgt formuliert: die absolute und die relative Farbenempfindlichkeit des Auges, gemessen bei den Schwellenwerten der Reizempfindung, ist grofsen individuellen Verschiedenheiten, und bei demselben Auge, grofsem Wechsel unterworfen. Die Empfindlichkeit ist am gröfsten für den Spektralbereich $\lambda = 495\ \mu\mu$ bis $\lambda = 525\ \mu\mu$. Sie kann für $\lambda = 717\ \mu\mu$ den 33000., für $\lambda = 413\ \mu\mu$ den 60. Teil des Wertes im Grün betragen.

Die Schwierigkeiten, die Verf. fand, bezw. die wechselnden Zahlenwerte beruhen, wie leicht ersichtlich, auf dem unvollkommenen Verfahren bei Bestimmung der physiologischen Schwellenwerte.

W. A. NAGEL (Berlin).

1. A. PÜTTER. **Das Auge der Wassersäugetiere.** (Diss.) Breslau 1901. 44 S.
2. — **Die Anpassung des Säugetierauges an das Wasserleben.** *Verhandl. d. V. Internationalen Zoologenkongresses* 613—620 1902.
3. — **Die Augen der Wassersäugetiere.** *Zool. Jahrbücher, Abteil. f. Anatomie u. Ontogenie* **17**, 97—402 1902.

Es liegen bereits eine gröfsere Reihe von Arbeiten der KÜKENTHALschen Schule vor, die sich mit den gewaltigen Umänderungen beschäftigen, welche der Körper und die Organe der Wassersäugetiere durch Anpassung an die dem Säuger an und für sich fremde Lebensweise erlitten haben. In den vorliegenden Arbeiten behandelt der Autor, ebenfalls ein Schüler KÜKENTHALS, die Augen der Wassersäugetiere. Die Dissertation stellt einen Teil des ausführlichen Werkes dar, und der Vortrag vor dem Internationalen Zoologentage gibt die biologischen Betrachtungen in gedrängter Form.

Von den aufserordentlich interessanten Resultaten sei folgendes erwähnt:

Vier Ordnungen der Säuger sind es, welche das feste Land verlassen und sich mehr oder weniger weitgehend dem Leben im Wasser angepafst haben: Als nahe Verwandte der Raubtiere zunächst die Flossenfüfser oder Pinnipedier — Seehund, Walrofs u. s. w. —, die noch einen grofsen Teil ihres Lebens auf dem Lande verbringen; weiterhin die Sirenen oder Seekühe, Verwandte der Ungulaten; drittens die Zahnwale — Delphin u. ä. — und endlich die Bartenwale — wie der Grönlandwal und seine Verwandten.

Was die Umbildung anbetrifft, die das Auge und seine Hilfsapparate bei diesen Tieren erlitten haben, so waren hier folgende Faktoren wirksam:

Die dioptrischen Verhältnisse im Wasser sind anders als in der Luft. Ein auf das Sehen in der Luft eingerichtetes Auge verändert, ins Wasser

versetzt, seine Funktion in der Weise, dafs das Bild nicht mehr auf der Netzhaut, sondern hinter ihr entsteht. Das Wärmeleitungsvermögen des Wassers ist gröfser als das der Luft. Der Körper im allgemeinen und natürlich auch das Auge eines stetig oder hauptsächlich im Wasser lebenden Warmblüters mufs sich also gegen Wärmeverlust schützen. Die gesamte Körperoberfläche eines Wassertieres, namentlich wenn es auch in die Tiefe taucht, hat einen weit gröfseren Druck auszuhalten als die der luftlebigen Tiere. Es mufs also auch der Augenbulbus eine bedeutende Druckfestigkeit besitzen. Dazu kommt noch bei den Walen, die oft mit der Geschwindigkeit eines Torpedobootes durchs Wasser hinsausen, der gewaltige Anprall des Wassers. Während sich bei den Landsäugern das Auge gegen Trockenwerden der Cornea und Conjunctiva schützen mufs, fällt dies bei den Wassersäugern weg. Dagegen mufs hier ein Schutz gegen die chemischen und osmotischen Wirkungen des Seewassers vorhanden sein.

Es wird sich demnach die Veränderung im Auge der Wassersäuger als ein Produkt von optischen, thermischen, hydrostatischen, hydrodynamischen und chemischen Anpassungen darstellen.

Gehen wir nun auf die Betrachtung der einzelnen Teile ein:

Die Cornea zeigt annähernd denselben Brechungsindex wie das Seewasser; sie kommt also als lichtbrechender Apparat nicht mehr in Betracht und in optischer Hinsicht ist der Grad ihrer Wölbung ohne Belang. Nicht so jedoch in mechanischer Hinsicht. Die gröfste Festigkeit würde das Gewölbe, das die Cornea bildet, haben, wenn die Richtung der wirkenden Druckkräfte in das Widerlager, d. h. die Sklera, fällt. Dies kann nur dann erreicht werden, wenn die Cornea möglichst flach gewölbt ist. Auf die Gröfse der Cornea wirken zwei Faktoren antagonistisch: Da die Wassersäuger bei schwachem Licht sehen müssen, wäre ihnen eine möglichst grofse Cornea von Nutzen. Eine solche ist aber nicht so leicht auf Körperwärme zu halten als eine kleine und ist aufserdem als Gewölbe betrachtet nicht so tragfähig. Thermische wie mechanische Faktoren werden also auf Verkleinerung der Cornea, optische auf ihre Vergröfserung wirken, und die Resultierende wird ein möglichst gutes Mittelmafs sein. Die Dicke der Cornea ist optisch ohne Bedeutung, da ihr Brechungsindex fast gleich dem des Kammerwassers ist. Eine Verdickung der Cornea wird jedoch ihre mechanische Festigkeit erhöhen. Nun lehrt die Bautechnik, dafs ein Gewölbe nur an den Widerlagern, nicht aber im Scheitel verstärkt zu werden braucht um die Festigkeit zu erhöhen. So findet sich auch bei den Wassersäugern meist eine Verdickung der Randpartien der Cornea. Als Wärmeschutz treten Erweiterung der Lymphräume und Verringerung ihrer Zahl auf, wodurch eine lebhafte Zirkulation der warmen Lymphe ermöglicht wird. (Der Verf. geht nun auf die Analyse der Eigenschaften der Cornea bei den verschiedenen Gruppen ein, doch mufs ich es mir versagen, ihm im Referate auch hier zu folgen.)

Es ist die Funktion der Sklera, dem Bulbus Form und Festigkeit zu geben. Was die Form des Bulbus betrifft, so zeigt sich allgemein das Bestreben, das prääquatoriale Segment zu Gunsten des Augengrundes zu verkleinern. Da die Linse (cf. unten) mehr oder weniger kugelförmig ist, so liegt auf diese Weise der Augengrund annähernd als konzentrische Kugel

chale um die Linse. Dadurch wird das Gesichtsfeld des Auges vergröfsert, ndem auch die peripheren Teile der Netzhaut noch ein brauchbares Bild rhalten. Dies ist gerade für die Wale, die nicht im stande sind das Auge u bewegen, von grofser Bedeutung. Die Festigkeit des Bulbus wird erzielt lurch eine Verdickung der Sklera, die namentlich bei den Walen einen ıufserordentlich hohen Grad erreicht. Während bei den Pinnipediern der Bulbus symmetrisch ist, zeigt er bei den Walen eine beträchtliche Vergröfserung des oberen Abschnittes, was darauf hinweist, dafs für sie die wichtigste Gegend des Gesichtsfeldes nach unten liegt.

Die Chorioidea zeigt, wie bei vielen anderen Säugern, namentlich solchen, die bei schwacher Beleuchtung sehen müssen, ein Tapetum lucidum. Man nimmt an, dafs es die Lichtstrahlen reflektiert und so bewirkt, dafs jeder Punkt der Retina von den ihn treffenden Strahlen sowohl bei ihrem Hin- wie beim Rückwege gereizt wird. Der Verf. ist der Ansicht, dafs eine derartige Ausnutzung der Lichtstrahlen nur dann möglich wäre, wenn das Tapetum als ein sehr vollkommener Spiegel wirkte. Da jedoch das Licht durch das Tapetum in den verschiedensten Richtungen ganz unregelmäfsig reflektiert wird, kann nach seiner Ansicht die Retina nur ganz diffus beleuchtet werden. Da nun offenbar das Tapetum ein Sehen bei schwacher Beleuchtung begünstigt, so erklärt er sich seine Wirkung in ähnlicher Weise, wie sie Exner bereits bei anderen Sinnesempfindungen als „Bahnung" beschrieben hat: Durch subminimale Reize wird die Erregbarkeit der lebendigen Substanz erhöht: Ein sehr schwacher Lichtreiz, der an und für sich nicht mehr auf die Netzhaut erregend einwirken würde, kommt dann noch zur Perzeption, wenn das diffus durch das Tapetum reflektierte Licht auf die Retina einen subminimalen Reiz ausübt. Der Verf. findet eine Stütze für seine Theorie noch darin, dafs eine derartig schwache Reizung der Retina noch auf andere Weise im Tierreiche verwirklicht ist, nämlich einmal durch den sog. „aphakischen Raum" der sich bei Tiefseefischen und auch bei Walen findet (cf. unten) und bei Tiefseefischen durch Leuchtorgane, die ihr Licht in das Auge selbst werfen. Die Chorioidea zeigt aufserdem wieder als Wärmeschutz einen grofsen Reichtum an Blutgefäfsen. Was das Corpus ciliare betrifft, so ist der Musc. ciliaris nur schwach ausgebildet, so dafs eine Akkommodation durch eine Hilfe ausgeschlossen erscheint. Der Tensor chorioideae ist bei den Flossenfüfsern ziemlich stark. Der Verf. vermutet, dafs er die Funktion hat, bei Spannung den Druck in der hinteren Augenkammer zu erhöhen und so die Linse nach vorn zu schieben. Dadurch würde eine Akkommodation auf die Nähe eintreten. Bei den Bartenwalen fehlt jede ciliare Muskulatur, sie können also wohl überhaupt nicht akkommodieren. Wenn man bedenkt, dafs bei einem solchen Riesen die Entfernung des Auges von der Schnauzenspitze bereits 5 m beträgt und sich klar macht, dafs ihm eine Akkommodation auf eine geringere Entfernung als diese, gar nicht nötig ist, so wird man im Fehlen der Akkommodationsmöglichkeit nichts Wunderbares finden. Auch die Zahnwale scheinen bei der geringen Entwicklung ihrer Ciliarmuskeln nicht zu akkommodieren.

Die Iris zeigt eine weitgehende Reduktion des Stromas dadurch leichte Beweglichkeit ermöglicht — und einen grofsen Ge[illegible] —

Wärmeschutz. Bei den Zahnwalen ragt der obere Teil der Iris als O-
culum pupillare in die Pupille hinein. Schwimmt das Tier nahe
Meeresoberfläche, so werden die störenden Strahlen, die durch
Reflexion in ziemlicher Intensität von der Oberfläche kommen,
blendet. Schwimmt das Tier in bedeutenderen Tiefen, so scheint d
Vergröfserung der Pupille das Operculum pupillare ausgeglichen zu we
Bei Zahn- sowohl wie bei Bartenwalen zeigt sich, dafs die Pupille
förmig so weit ausgedehnt werden kann, dafs noch neben der Linse
Strahlen in das Auge fallen. Es entsteht also dann ein sonst fast nur
Tiefseefischen bekannter „aphakischer" Raum. (Über seine biologi
Bedeutung cf. oben.)

Die Linse zeigt einen gröfseren Brechungsindex als bei Landsäug
und hat Kugelform. Durch letzten Umstand wird eine Ausnutzung
der Randstrahlen ermöglicht.

In der Retina finden sich nur Stäbchen, keine Zapfen. Eine A
centralis ist bei den Flossenfüfsern vorhanden. Bei Walen gelang es
Verf. nur bei einem Delfinembryo eine streifenförmige Area centralis na
zuweisen. Es treten immer eine grofse Anzahl von Sehzellen in Verbind
mit einer Bipolaren und viele Bipolaren in Verbindung mit einer Nerv
faser, so dafs zu je einer der letzteren eine sehr grofse Zahl von Sehzell
gehören. Dadurch wird das Auge zwar zum Formensehen wenig geeign
um so mehr aber angepafst an das Sehen von Bewegungen sein. Auf
dem wird durch Summation von sehr vielen, wenn auch schwachen Reiz
eine Ausnützung von selbst sehr schwachem Lichte ermöglicht. Auf
eine Stäbchenzelle kommen ferner eine gröfsere Zahl von Ganglienzel
der äufseren Körnerschicht. Der Verf. zieht Analogieschlüsse mit ander
Säugern und bringt diese „überzähligen Ganglienzellen" ebenfalls mit de
Sehen von Bewegungen in Verbindung.

Der Nervus opticus ist bei den Walen von einer starken bind
gewebigen Scheide umgeben, zu der bei den Bartenwalen noch ein s
umgebender Fortsatz der Sklera kommt. Auf der so gebildeten Säule ru
unbeweglich mit ihr verbunden der Bulbus. Durch diese Einrichtung wi
vermieden, dafs der Bulbus bei schnellem Tauchen in die Orbita hineingedrück
wird. In der Optikusscheide finden sich bei den Walen starke Gefäfsplexus
sowohl venöse, wie arterielle. Indem sie den Blutdruck stark verminder
verhüten sie, dafs bei Steigerung des intraokularen Druckes — beim
Tauchen in gröfserer Tiefe — alles Blut aus dem Bulbus herausgedrückt
und dadurch Ischämie hervorgerufen wird. Die Lidspalte ist sowohl
bei Flossenfüfsern wie bei Walen klein. Da bei den ersteren der Bulbus
nahezu, bei letzteren ganz unbeweglich ist, so entsteht ihnen aus der
Kleinheit kein Nachteil, da die weite Lidspalte den Zweck hat, im Verei
mit der Beweglichkeit des Bulbus das Gesichtsfeld zu vergröfsern. Ander
seits ist sie vom Vorteil, da derartig nur ein geringer Te[illegible] Bul[illegible]
direkte Berührung mit dem abkühlenden und chem[illegible]
wasser tritt. Bei den Walen können die Lider nich[illegible]
In und unter der Conjunctiva liegen zahlreiche Ver[illegible]
bildend. Der Drüsenapparat i[illegible] am Walaug[illegible]
liefern die Tränendrüsen kein v[illegible] Sekret

dem Seewasser mischen —, sondern ein fettiges, wie die HARDERschen Drüsen. Dieses fettige Sekret giebt einen guten Schutz gegen die hydrodynamischen und chemischen Einwirkungen des Seewassers. Ein Ableitungsweg ist nicht vorhanden; das überflüssige Sekret wird vom Wasser hinweggespült. Die Flossenfüfser zeigen aufser stark entwickelten HARDERschen kleine Tränendrüsen. Obwohl das Walauge nicht mehr beweglich ist, finden sich doch die Muskeln mächtig entwickelt. Der Verf. schreibt ihnen die Funktion des Wärmeschutzes zu, da nur so erklärlich ist, dafs sie nicht atrophieren. Die Augenhöhle fafst bei den Walen nur den hintersten Teil des Bulbus in sich; dieser ist in ein Polster von Muskel-, Fett- und Drüsengewebe eingebettet, wodurch vermieden wird, dafs er bei starkem Wasserdruck an den Knochen angeprefst wird. Während bei den Flossenfüfsern die Augen normal gelagert sind, liegen sie bei den Walen an der Seite des Kopfes. So sind sie nicht so sehr dem Anpralle des Wassers bei schnellem Schwimmen ausgesetzt und aufserdem wird das Gesichtsfeld erweitert als Ersatz für die verlorene Beweglichkeit des Bulbus. Das binokulare Sehen ist dadurch allerdings fast völlig oder völlig unmöglich. Aufserdem liegen die Augachsen mehr oder weniger stark nach unten zu geneigt, wodurch das Gesichtsfeld hauptsächlich nach unten zu verlegt wird.

Bei den Zahnwalen fand der Verf. ein höchst interessantes neues Sinnesorgan. Er sah nämlich bei Hyperoodon rostratus im unteren Teile des Bulbus nahe dem vertikalen Meridian im perichorioiden Lymphraume ein kleines becherförmiges Bläschen, das mit Sinnesepithel ausgekleidet ist. Auch bei Embryonen von anderen Zahnwalen fand es sich und zwar in der Entwicklung, wodurch klar wurde, dafs es als Ausstülpung der Retina entsteht. Der Verf. sieht in ihm ein Organ zur Perzeption des Wasserdruckes, welches also dem Wale ermöglicht, die Tiefe, in der er sich befindet, wahrzunehmen und weist nach, wie es seiner ganzen Lage nach dazu besonders geeignet ist. Höchst interessant ist es, dafs BRAUER ganz ähnliche abgesprengte Stücke der Retina im Auge von Tiefseefischen fand.

Die Anpassungen, die das Auge der Wassersäugetiere zeigt, fafst der Autor in folgender Weise zusammen (S. 382, 383): a) Optische Anpassungen: 1. Die Form der Linse: fast kugelig, beide Flächen gleich stark gewölbt. 2. Der Brechungsexponent der Linse: höher als bei irgend einem Landsäugetier, fast so hoch wie bei Fischen. 3. Die Querleitungsverhältnisse der Retina: viele Stäbchenzellen auf eine Ganglienzelle zusammengeleitet. 4. Die „überzähligen“ Ganglienzellen der äufseren Körnerschicht. 5. Das ausgedehnte Tapetum lucidum. 6. Die Vergröfserung des Augengrundes auf Kosten des prääquatorialen Segments. Die Peripherie des Augengrundes liegt auch noch in der Brennebene der Linse. b) Thermische Anpassungen: 1. Verkleinerung der Cornea im Verhältnis zum Bulbus. 2. Form und Zahl der Lymphwege der Cornea propria: Grofse Röhren in verhältnismäfsig geringerer Zahl. 3. Ausbildung der Chorioidea und des perichorioiden Lymphraumes. 4. Form der Lidspalte: so weit verkleinert, dafs nur noch die Cornea hervorsieht. 5. Mächtige Entwicklung der Muskulatur bei unbeweglichem Bulbus. c) Hydrostatische Anpassungen: 1. Wölbung der Cornea: flach auf den von der Seite heran-

tretenden Widerlagern. 2. Randverdickung der Cornea. 3. Epithelverhornung der Cornea: Hornsubstanz verbindet sich direkt mit der Elastica anterior. 4. Verdickung der Sklera: mächtig im Äquator und Augengrund, gering im Sulcus corneae. 5. Starke Optikusscheide: trägt den Bulbus wie eine Säule. 6. Arterielles und venöses Wundernetz der Ciliargefäfse. 7. Lage des Bulbus: aus der Nähe der knöchernen Teile entfernt in Muskeln, Fett- und Drüsengewebe. 8. Erwerbung eines hydrostatischen Sinnesorganes bei Denticeten. d) Chemische Anpassungen: 1. Ausbildung der Drüsen: sie geben alle fettiges, öliges Sekret. 2. Vermehrung der Drüsen: Vergröfserung der HARDERschen Tränendrüsen und Ausbildung eines subkonjunktivalen Drüsenstratums. C. ZIMMER (Breslau).

H. ZWAARDEMAKER. **Geruch.** *Ergebnisse der Physiologie*, hrsg. von ASCHER und SPIRO, 1 (2), 897—909. 1902.

Der Verf. gibt in dieser Abhandlung in gedrängter Kürze eine Übersicht über die Fortschritte der Physiologie des Geruchs seit dem Jahre 1895, dem Jahre, in welchem W. NAGELS „vergleichende Untersuchung über den Geruchs- und Geschmackssinn", wie des Verf. „Physiologie des Geruchs" erschienen. Die Darstellung beginnt mit den einzelnen Theorien über die physikalische Natur der Gerüche. Der Verf. zeigt, dafs weder die korpuskuläre, noch die vibratorische Hypothese bisher zu allgemeiner Anerkennung durchdringen konnte. Er selbst vertritt eine vermittelnde Richtung. — Eine weitere Besprechung erhalten der Mechanismus des Riechens, das sogenannte nasale Schmecken und die manche Riechstoffe begleitende Tastkomponente. Der Verf. vertritt im ersten Falle die Diffusionstheorie, das Zustandekommen der bei manchen Geruchsstoffen auftretenden Geschmackskomponente verlegt er in die Regio olfactoria.[1] — Eine ausführliche Behandlung widmet der Verf. der von ihm so sehr geförderten Olfactometrie. Nach einer Diskussion der von LOMBROSO und OTTOLENGHI, von TOULOUSE und VASCHIDE und von GRAZZI benutzten und ausgebildeten Methoden der Bestimmung der Geruchsschärfe beschreibt der Verf. die inzwischen eingeführten Verbesserungen seiner eigenen Methode und die mittels dieser gewonnenen Ergebnisse. — Es folgen weitere Erörterungen über Mischung und Kompensation der Gerüche, die Unterschiedsempfindlichkeit im Gebiete der Geruchsempfindungen, über die Reaktionszeit, den Einflufs der Ermüdung und Atemreflexe. Die letzten Kapitel behandeln die Klassifikation der Geruchsempfindungen, die Odoriphoren, die Odorimetrie und die spezifischen Energien des Geruchs. KIESOW (Turin).

[1] Der vom Verf. zitierte Versuch GRADENIGOS wurde von diesem auf meine Anregung an mir selber ausgeführt. Bei vielfach fortgesetzten Beobachtungen bin ich jedoch zu dem Ergebnis gekommen, dafs wohl mehrere Orte für das Zustandekommen der merkwürdigen Erscheinung anzunehmen sind. (Vgl. *Arch. ital. de Biol.* **38** (2), 336.) Zu einem endgültigen Abschlufs der Beobachtungen hat mir bisher die Zeit gefehlt. K.

E. v. Cyon. **Beiträge zur Physiologie des Raumsinns. II. Täuschungen in der Wahrnehmung der Richtungen durch das Ohrlabyrinth.** *Pflügers Archiv* **90**, 585—590. 1902.

Verf. teilt vorläufig die Ergebnisse seiner Versuche mit, deren ausführliche Beschreibung erst später erfolgen kann. Mit Hilfe einer graphischen Methode wurden im Dunklen und bei möglichster Vermeidung von Körperbewegungen die durch das Ohrlabyrinth vermittelten Richtungstäuschungen bestimmt. Bei aufrechter Kopfhaltung ist die Richtungstäuschung nur gering und zwar bei den verschiedenen Versuchspersonen gleichsinnig und von annähernd gleichen Winkelgröſsen. Bei Kopfneigung zur Schulter erscheint die Vertikale entgegengesetzt geneigt. Die Intensität der Richtungstäuschungen wird durch die Blickrichtung (auch bei verbundenen Augen), sowie durch Schallerregung des Ohrlabyrinths in ihrer Intensität beeinfluſst. Identischen Täuschungen, wie die erwähnten, unterliegt die Richtungsbestimmung für Schall, sowie für entotische Geräusche. Auch das Aubertsche Phänomen hängt von Täuschungen in der Wahrnehmung durch das Ohrlabyrinth ab. Die Richtungstäuschung der Schallwahrnehmung wird durch eine psychologische Verknüpfung zwischen Wahrnehmung der Kopfneigung nach z. B. der linken Seite und Wahrnehmung einer Schallrichtung von rechts oben nach links unten erklärt.

W. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

W. W. Davis. **Researches in Cross-Education.** *Yale Psychol. Laborat.* 8, 64—109. 1900.

Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung einer unter dem gleichen Titel in Bd. 6 der „*Studies from the Yale Psychol. Labor.*" (1897) vom Verf. veröffentlichten Untersuchung. Sie gliedert sich in folgende vier Teile: 1. Transference of practice effects; 2. Influence of temperament on practice effects; 3. Experiments with the ergograph; 4. General conditions. Untersucht wurden 50 Personen, die zur Hälfte männlichen, zur Hälfte weiblichen Geschlechtes waren. Gearbeitet wurde hauptsächlich mit dem Dynamometer und einem dem Mossoschen Ergographen nachgebildeten Instrument.

Der Verf. konnte auch durch diese Arbeit die Resultate seiner früheren Mitteilung im allgemeinen bestätigen, d. h., er gelangte wiederum zu einer durchaus affirmativen Beantwortung der Hauptfrage. Als wirksame Faktoren behauptet er: den Einfluſs der Willenskraft, die neuro-muskuläre Koordination („*knack*"), eine Zunahme an potentieller Energie in den motorischen Nervenzellen, wie eine direkte Beeinflussung der einen Gehirnhälfte durch die andere. Offen gelassen wird hierbei die Möglichkeit einer peripheren Übertragung der Wirkungen der Übung (Wissler and Richardson, Psychol. Rev. 1900, 7, 29).

Der Verf. gelangt weiter zu dem Ergebnis, daſs bei irgend welcher Trainierung, sei sie physischer oder geistiger Natur, auf das Temperament der betreffenden Person Rücksicht zu nehmen sei. So sei z. B. für nervöse Personen eine leichte, für solche phlegmatischen Temperaments eine energische Übung anzustreben.

Aus den Resultaten der mit dem Ergographen angestellten Übungen sei folgendes hervorgehoben: Eine lang andauernde Übung einer Körperseite kann nicht nur diese mehr als die andere zur Entwicklung bringen, sondern auf dieser anderen Körperhälfte sogar eine Abnahme der Kraft bewirken. Aus der Ähnlichkeit der mit beiden Händen gewonnenen Kurven ist nach D. auf einen gewissen Einfluſs zu schlieſsen, den das zentrale Nervensystem auf die Muskelkontraktion ausübt. Die bei gewissen Personen auftretende, jedem, der mit dem Ergographen gearbeitet hat, bekannte Erscheinung, daſs die Kurve scheinbar nicht enden will, sucht der Verf. daraus zu erklären, daſs die betreffenden Personen die ihnen zu Gebote stehende nervöse Energie nicht augenblicklich entladen können. Er sieht hierin einen Hauptunterschied zwischen Personen von verschiedenem Temperament u. s. f.

Das letzte Kapitel ist allgemeinen Betrachtungen über die Natur der Ermüdung und das als *cross-education* bezeichnete Phänomen gewidmet. Auſserdem ist hier die einschlägige Literatur eingehend berücksichtigt und besprochen. Kiesow (Turin).

Albert Borée. **Physiognomische Studien.** 119 Autotypien nach Naturaufnahmen nebst einem kurzen erläuternden Text. Stuttgart, Hoffmann. 1899. 46 S. Preis 12 Mk.

Das Werk hat sich seinem Werte entsprechend längst in weiteren Kreisen bekannt gemacht und sind einzelne Abbildungen schon mehrfach als Belege in theoretische Behandlungen der Mimik herübergenommen worden, wie in Wundts Völkerpsychologie u. a. Durch die Reichhaltigkeit und Einheitlichkeit des Stoffes, der ein und die nämliche Person in allen möglichen Stimmungen wiedergibt, und die Vollkommenheit der Darstellung, welche ein möglichst naturgetreues Bild mit allen Mitteln der reproduzierenden Technik zu geben vermag, dürfte diese Sammlung auch tatsächlich nach Form und Inhalt einzig in ihrer Art dastehen. Einer solchen Aufgabe, dem Schauspieler und dem bildenden Künstler ebenso wie dem Theoretiker des physiognomischen Ausdruckes völlig konkrete Vorbilder darzubieten, konnte natürlich nur ein mimischer Künstler selbst gewachsen sein, der möglichst viele Stimmungen mitsamt ihrem physiognomischen Ausdruck sozusagen mit experimenteller Sicherheit beherrscht. Zugleich muſste die besondere Leistung der künstlerisch wirksamen Darstellung im einem Momentbilde hinzutreten. Neben der vorwiegenden Aufnahme en face ist mitunter je nachdem in verschiedenem Grade zur Profilansicht übergegangen. Da der Ausdruck des Gesichtes und der Kopfhaltung das eigentliche Problem bildete, reicht das Bild im allgemeinen nur bis zum obersten Teile der Brust herab. Auch in diesem kleinen Ausschnitte vermag die künstlerisch ausdrucksfähige Kleidung durch den Faltenwurf des dunkeln Mantels die Gesamtwirkung oft nicht unwesentlich zu unterstützen. Sämtliche Stimmungen und Affekte sind nach zehn Gruppen in fünf Gegensatzpaaren angeordnet: Bosheit — Güte, Abscheu — Verlangen, Selbstbewuſstsein — Unterwürfigkeit, Freude — Schmerz, Spannung der Seele — Spannung der Sinne. Die Schwierigkeit des rein physiognomischen Ausdruckes der

n letzten Paare vereinigten Erlebnisse führte ganz unwillkürlich zu einer twas umfangreicheren Hinzunahme des Oberkörpers, was den Maßstab es Ganzen ungefähr von Bild 80 an etwas herabsetzt. Verf. sucht in roſser Bescheidenheit in der Vorrede die ganze Gruppierung ausdrücklich on dem Verdachte zu befreien, als ob er damit ein wissenschaftlich wert- olles System bieten wolle; sie soll nur zur schnellen Auffindung der inzelnen Affekte dienen, indem sie alle auf bestimmte Hauptklassen bringt, nter denen sie der alltäglichen Lebenserfahrung geläufig sind. In das 'erzeichnis der Tafeln ist jeweils zugleich der kurze Text eingefügt, in elchem die für den Affekt charakteristischen Züge des Gesichtes und der Kopfhaltung etc. kurz zusammengestellt und mitunter auch gewisse Be- iehungen zwischen den einzelnen Tafeln angedeutet sind. Zur Konkreti- ierung der begrifflichen Fixierung eines Bildes ist öfters zur Angabe einer Klassikerstelle, meist von SCHILLER, und zwar besonders gern aus „Kabale ınd Liebe", oder zu einer Redensart als landläufige Äuſserung einer Stimmung Zuflucht genommen. Freilich reichen auch diese Angaben nicht ın allen Stellen aus, um den Ausdruck, der vom Künstler zwar immer aus einer vorgestellten Situation heraus mit voller Wahrheit gegeben sein mag, auch wirklich eindeutig zu verstehen. Andere, im Beschauer vorausgesetzte Momente als der rein physiognomische Ausdruck geben in diesen Fällen offenbar dem Künstler das Bewuſstsein, sich völlig der Situation gemäſs geäuſsert zu haben. Der Ausdruck ist also ein allgemeinerer, mehreren verwandten Stimmungslagen entsprechender und bleibt es ja gerade immer noch die Frage, inwieweit bestimmte konkrete Gefühlserlebnisse in ihrer speziellen Eigenart überhaupt rein physiognomisch eindeutig bestimm- bar sind. Man dürfte dann eben nur auch in der begrifflichen Subsumption dieses rein physiognomischen Ausdruckes nicht zu speziell werden. Ohne diese Frage der Möglichkeit eines noch spezielleren Ausdruckes für die be- treffenden Fälle entscheiden zu wollen, vermiſst man die eindeutige Beziehung zu der vom Verf. vorgenommenen Deutung des Ausdruckes etwa vielleicht für 6 (Grausamkeit) begeisterte Freude an vorgestellter Aktion überhaupt; 17 (Scham, Reue), mehr Unentschlossenheit und Überlegung; 18 (Unzufriedenheit mit sich selbst, im Gegensatz zu 19, der Miſsbilligung anderer), wo der unstete Blick, im Gegensatz zu der Fixation des unmittel- bar vor uns stehenden Objektes bei 19, nur auf das weniger genau lokali- sierte Vorhandensein des Gegenstandes in der bloſsen Vorstellung hinweist, wie es bei der reflektiven Betrachtung des eigenen Ich allerdings ebenfalls, aber eben nicht bloſs hier allein, der Fall ist; 21 (Empörung), kampfbereites Gegenüberstehen; 39 (Despotismus), energisches, rücksichtsloses Unabhängig- keitsbewuſstsein; 51 (Schüchternheit), Zurückhaltung überhaupt. Steigert sich diese Notwendigkeit der Ergänzung in dem vom Verf. gewünschten Sinne durch andere Mittel, welche der Schauspieler in dem vorbildlichen praktischen Falle vielleicht ganz mit Recht voraussetzen darf und auf die er in diesem Falle dann sogar zur Vermeidung einer mimisch überladenen Darstellung ausdrücklich verzichten wird, so kann der rein physiognomische Ausdruck den Gedanken an den speziell gemeinten Affekt nahezu über- haupt nicht mehr wachrufen, geschweige mit besonderer symbolischer Kraft aufdrängen. Dies kann hier gewiſs nur ganz selten gesagt werden,

höchstens etwa von 15 (Bedauern), 37 (Entschlossenheit), 40 (Drohen), 47 (Eigensinn), 55 (Heuchelei), 67 (Lachen des Alters), 82 (Grübeln). Verf. hat durch Abtrennung der Bezeichnung des Affektes vom Bilde selbst diese Prüfung in besonders objektiver Weise gefördert. Ein öfteres Hineindenken in irgend eine Situation bei öfterer Kenntnisnahme der gemeinten Bedeutung kann ja freilich auch hier die ursprüngliche Gezwungenheit der Deutung für den Uneingeweihten allmählich mehr und mehr beseitigen. Bis auf wenige Ausnahmen ist der Standpunkt einer realistischen Darstellung der ungekünstelten Ausdrucksweise wirklich vorkommender Affekte eingehalten. Eine Übertreibung zur Karrikatur, die natürlich sowohl theoretisch als auch künstlerisch wertvoll bleibt, findet sich höchstens in 8 (Niedertracht), 26 (komischer Ekel), 33 (sinnliche Gier), 42 (Protzigkeit), 45 (Bauernstolz), 57 (Schmunzeln), 111 (guter Geschmack), lauter Fälle, in denen gerade die Karrikatur ihre besondere künstlerische Bedeutung besitzt. Diese Bilder sowohl, als auch die lebenswahr dargestellten Posen an sich komisch wirkender Affekte verschaffen zugleich der feinen Komposition des Ganzen eine erheiternde Belebung.

Wilhelm Wirth (Leipzig).

C. N. McAllister. **Researches on Movements used in Writing.** *Yale Psych. Laborat.* 8, 21—63. 1900.

Die Untersuchung begann mit Versuchen, welche dahin zielten, die relative Leichtigkeit der Auf- und Abwärtsbewegungen beim Schreiben zu bestimmen. Verf. untersuchte in fünf verschiedenen Versuchsreihen zunächst die gröfseren Schreibbewegungen, wobei er sich des schon von Scripture beschriebenen Apparates (*Stud. Yale Psychol. Laborat.* 1895, 3. 10; The New Psychology 166) bediente. Um die Angaben zu erleichtern, wurden die Bewegungen nach der herkömmlichen Weise als in einem der vier Quadranten eines Kreises ausgeführt gedacht. Von diesen Quadranten war der obere rechts mit I, der obere links mit II, der untere links mit III und der untere rechts mit IV bezeichnet. Die kleineren Schreibbewegungen untersuchte der Verf. in zwei Versuchsreihen. Alle diese Versuche ergaben, dafs die schnellsten Bewegungen nahe dem Ende des ersten Drittels der 1. und 3. Quadranten fallen.

Weitere Versuche wurden an Schulkindern ausgeführt, um die natürliche Neigung eines mit freier Hand gezeichneten Ovals zu ermitteln. Aus allen diesen Prüfungen zieht der Verf., unterstützt durch Überlegungen allgemein psychologischer Natur viele praktische Schlufsfolgerungen. Diese beziehen sich auf die Haltung und Stellung des Kindes beim Erlernen des Schreibens, auf das, worauf der Lehrer zu achten hat, um dem Kinde eine leichte und zugleich leserliche Handschrift beizubringen, auf die Vorteile der vertikalen und der schrägen Schrift u. s. w. Kiesow (Turin).

Bibliographie

der psycho-physiologischen Literatur des Jahres 1901,

mit Unterstützung von Prof. H. C. Warren

zusammengestellt

von

Leo Hirschlaff.

Die eingeklammerten Zahlen hinter den Titeln verweisen auf die Referate in dieser Zeitschrift.

Inhaltsübersicht.

I. Allgemeines.

1. Lehrbücher. Sammelwerke. Berichte.

1. Baglioni, B. *Elementi di Filosofia Elementare ad uso anche dei Licei. Psicologia, Logica e Morale.* Rom, G. B. Paravia & Co. 262 S.
2. — *Indice Storico-Filosofico ad uso degli Studenti di Filosofia.* Perugia, Tip. Umbra, 1900. 87 S.
3. Baldwin, J. M. *Dictionary of Philosophy and Psychology.* 3 Vols. Vol. I: *A-Law.* New York and London, Macmillan Co. 644 S. (30, 306.)
4. Biervliet, J. J. van. *Études de psychologie.* Gent, A. Siffer; Paris, Alcan. 201 S.
5. Burckhardt, F. *Psychologische Skizzen zur Einführung in die Psychologie.* 4. Aufl. Löbau, J. G. Walde. 317 S.
6. Calkins, M. W. *An Introduction to Psychology.* London, Macmillan and Co. 526 S. (Ref. folgt.)
7. Cantoni, C. *Corso elementare di filosofia.* Vol. I: *Psicologia percettiva, Logica.* 12a ed. Mailand, Hoepli. 278 S.
8. Conrad, P. *Grundzüge der Pädagogik und ihrer Hilfswissenschaften in elementarer Darstellung.* 1. Teil: *Psychologie mit Anwendungen auf den Unterricht und die Erziehung überhaupt.* Davos, H. Richter. 395 S.
9. Dessoir, M. *Geschichte der neueren deutschen Psychologie.* 2. Aufl., Bd. 1, 2. Halbband. (XV u. S. 357—626). Berlin, C. Duncker, 1902. (30, 310.)
10. Dittes, Frd. *Schule der Pädagogik.* Gesamtausgabe d. Psychologie und Logik, Erziehungs- u. Unterrichtslehre. 6. Aufl. 3.—17. Lfg. S. 113—1049. Leipzig, J. Klinkhardt.
11. Ebbinghaus, H. *Grundzüge der Psychologie.* 2. Halbbd. Leipzig, Veit & Co., 1902. 321 S.
12. Eisler, R. *Einführung in die Philosophie.* 2. Aufl. Leipzig, Schnurpfeil.
13. Glaser, R. *Das Seelenleben des Menschen in gesunden und kranken Tagen.* Frauenfeld, J. Huber. 165 S.
14. Goblot, E. *Le vocabulaire philosophique.* Paris, Colin. 489 S.
15. Hartmann, E. v. *Die moderne Psychologie. Eine kritische Geschichte der deutschen Psychologie in der 2. Hälfte des 19. Jahrh.* 474 S. Aus: Ausgewählte Werke, XIII. Bd. Leipzig, H. Haacke. (27, 95.)
16. Höffding, H. *Psychologie in Umrissen auf Grundlage der Erfahrung.* Leipzig, O. R. Reisland. 485 S.
17. Jahn, M. *Psychologie als Grundwissenschaft der Pädagogik.* Herausg. v. K. Heilmann. 3. Aufl. Leipzig, Dürr'sche Buchhandlung. 464 S.

18. Külpe, O. *Introduction to Philosophy. A Handbook for Students of Psychology, Logic, Ethics, etc.* Translated from the German by W. B. Pillsbury and E. B. Titchener. London, Sonnenschein. 266 S.

19. Lehmen, A. *Lehrbuch der Philosophie auf aristotelisch-scholastischer Grundlage, zum Gebrauche an höheren Lehranstalten und zum Selbstunterricht.* II. Bd., 1. Abt.: *Kosmologie und Psychologie.* Freiburg i. B., Herder 526 S.

20. Liebmann, O. *Gedanken und Tatsachen. Philosophische Abhandlungen, Aphorismen und Studien.* 2. Bd., 2. H.: *Grundrifs der krit. Metaphysik.* 91—234. Strafsburg, K. J. Trübner.

21. Mercier, Ch. A. *Psychology Normal and Morbid.* London, Swan Sonnenschein & Co.; New York, Macmillan & Co. 518 S. (Ref. folgt.)

22. Mercier, D. (Bersani, S., Trad.) *Psicologia.* 2 vol. Plaisance, Del Maino.

23. Ostwald, W. *Vorlesungen über Naturphilosophie.* Leipzig, Veit & Co., 1902. 457 S. (29, 44.)

24. Paulsen, Fr. *Einleitung in die Philosophie.* 8. Aufl. Berlin u. Stuttgart, J. G. Cotta Nachf. 464 S.

25. Putnam, D. *A Text-book of Psychology for Secondary Schools.* New York, Amer. Book Co. 300 S.

26. Raaf, W. de. *Die Elemente der Psychologie. Anschaulich entwickelt und auf die Pädagogik angewandt.* Aus d. Holl. v. W. Rheinen. 2. Aufl. Langensalza, H. Beyer & Söhne. 132 S.

27. Rauh, F. *Psychologie appliquée à la morale et à l'éducation.* Paris, Hachette.

28. Rehmke, J. *Die Seele des Menschen.* Aus: Natur und Geisteswelt 36. Leipzig, B. G. Teubner. 156 S. (Ref. folgt.)

29. Schilling, A. C. *Graphische Darstellungen zur Psychologie. Studie.* Sep. Leipzig, E. Wunderlich. 60 S. — Dass. Pädag.-psychol. Stud., 5—7.

30. Schumann, J. Chr. u. Voigt, G. *Lehrbuch der Pädagogik.* (In 3 Teilen.) II. Teil: *Psychologie.* 11. Aufl. 293 S. Pädagogische Bibliothek 2, I. Teil. Hannover, C. Meyer.

31. Stout, G. F. *A Manual of Psychology.* 2. Aufl. London, W. B. Clive, University Tutorial Press. 661 S.

32. Syrkin, N. *Was mufs man von der Psychologie wissen? Allgemeinverständlich beantwortet.* Berlin, H. Steinitz. 68 S.

33. Titchener, E. B. *Experimental Psychology. A Manual of Laboratory Practice.* Vol. I: *Qualitative Experiments.* Part I: *Students Manual.* Part II: *Instructors Manual.* New York u. London, Macmillan Comp. 214 u. 456 S. (30, 436.)

34. —, *A Primer of Psychology.* 3. Aufl. New York u. London, Macmillan Co., 1900. 316 S.

35. Volkmer. *Grundrifs der Volksschul-Pädagogik in übersichtlicher Darstellung* 2. Bd.: *Elemente der Psychologie etc.* 6. Aufl. Habelschwerdt, Franke 330 S.

36. Wentzel, C. A. *Repetitorium der Psychologie.* Als Anhang: *Des Volksschullehrers Aufgabe hinsichtlich der körperlichen Erziehung der Jugend* 4. Aufl. Langensalza, Schulbuchhandlung. 101 S.

37. WUNDT, W. *Grundrifs der Psychologie.* 4. Aufl. Leipzig, W. Engelmann. 411 S.

38. — *Einleitung in die Philosophie.* Leipzig, W. Engelmann. 466 S.

39. *Dictionary of Philosophy and Psychology.* Ed. by J. M. BALDWIN etc. Vol. 1 (*A-Laws of Thought*). New York and London, Macmillan. 644 S. (**30**, 306.)

---

40. DURAND, E. *Congrès de Psychologie de Paris.* Rev. de Philos. **1**, 222—225.

41. FARRAND, L. *The American Psychological Association.* Science, N. S., **13**, 211—214.

42. — *Proceedings of the Ninth Annual Meeting of the American Psychological Association.* Psychol. Rev. **8**, 158—186.

43. HUMBERT, A. *La Philosophie et le Congrès de Munich.* Rev. de Philos. **1**, 210—221.

44. JANET, P. (Sec.) *IVe Congrès international de Psychologie; Compte rendu des séances et texte des mémoires.* Paris, Alcan. 814 S.

45. NAGEL. *Psychologischer Kongrefs in Paris.* Die übersinnliche Welt, 9. Jahrg., 4—8, 36—39. — Dass.: Mitteil. d. wissensch. Ver. f. Okkultismus in Wien, 2. Jahrg., 20.

46. PEILLAUBE, E. *IVe Congrès international de Psychologie: Psychologie expérimentale et péritatétisme.* Rev. de Philos. **1**, 608—613.

47. RIBOT, T. *La psychologie de 1896 à 1900.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 40—47.

48. VASCHIDE, N. *Les travaux du IVe Congrès international de Psychologie.* Rev. Gén. d. Sci. **12**, 223—233.

49. ZIEHEN. *Psychologie.* Jahresber. üb. Leistungen u. Fortschr. auf dem Gebiete d. Neurol. 896—916.

50. *Princeton Contributions to Psychology.* Vol. III, Nr. 1. Hrsg. von J. M. BALDWIN. Princeton (N. J.), Univ. Press. 20 S.

52. *Proceedings of the First Annual Meeting of the Western Philosophical Association, held at Lincoln, Nebraska, January, 1901.* Philos. Rev. **10**, 162—174.

54. *Studies from the Psychological Laboratory of the University of Michigan,* hrsg. v. W. B. PILLSBURY. Amer. J. of Psychol. **12**, 313—345.

2. Allgemeine Fragen. Seele und Leib. Beziehungen zu anderen Wissenschaften.

55. AARS, K. B.-R. *Les sept problèmes de l'âme.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 144—150.

56. ADICKES, E. *Kant contra Haeckel. Erkenntnistheorie gegen naturwissenschaftlichen Dogmatismus.* Berlin, Reuther & Reichard. 129 S.

57. ALLIEVO, G. *La Psicologia filosofica di fronte alla Psicologia fenomenistica.* Riv. Filos. **4**, 441—480.

58. BALDWIN, J. M. *A Scheme of Classification for Psychology.* Psychol. Rev. **8**, 60—63.

59. Barre, A. de la. *Les Principes.* Rev. de Philos. 1, 553—564, 694—711.
60. Baumann, J. *Die grundlegenden Tatsachen zu einer wissenschaftlichen Welt- und Lebensansicht.* 2. Titel-Aufl. Stuttgart, P. Neff Verl., 1902. 135 S.
61. — *Wo steckt der Fehler oder die Einseitigkeit in Mach's philosophischen Ansichten?* Arch. f. syst. Philos., N. F., 7, 260—276.
62. Belau, K. *Über die Grenzen des mechanischen Geschehens im Seelenleben des Menschen nach Lotze.* (Diss.) Erlangen. 33 S.
63. Bernies, V. *Immatérialité et matérialité de l'âme humaine.* Rev. de Philos. 1, 565—588.
64. Besser, L. *Anti-Psychologisches. Von der Materie.* Das freie Wort 311—315, 325—335.
66. Bormann, W. *Internationale psychische Forschung.* Die übersinnl. Welt, 9. Jahrg., 28—30.
68. Brunschvicg, L. *De la méthode dans la philosophie de l'esprit.* Rev. de Métaphys. et de Morale 9 (1), 53—69.
69. — *La philosophie nouvelle et l'intellectualisme.* Rev. de Mét. et de Mor. 9, 433—478.
70. Bütschli. *Vitalismus und Mechanismus.* Zeitschr. f. Naturw. 74, 131.
71. —, O. *Mechanismus und Vitalismus.* Leipzig, W. Engelmann. 107 S.
72. Carus, P. *Whence and Whither. An Enquiry into the Nature of the Soul, Its Origin and Its Destiny.* Chicago, Open Court Publ. Co., 1900. 188 S.
73. Cathrein, V. *Der Entwicklungsgedanke in der Philosophie des 19. Jahrhunderts.* Akten d. 5. internat. Kongr. kathol. Gelehrter 233.
74. Classen, J. *Anwendung der Mechanik auf Vorgänge des Lebens.* Jahrbuch d. hamburg. wissensch. Anstalten, 18. Jahrg. 18 S.
75. Dessoir, M. *Jenseits der Seele.* Vom Fels zum Meer, 20. Jahrg., 1, 57—62, 94—98, 137—140.
76. Drews, A. *Moderne Psychologie.* Preufs. Jahrb. 106, 215—233.
77. Drummond, H. *Das Naturgesetz in der Geisteswelt.* Autoris. deutsche Ausg. Nach der neuesten Aufl. des engl. Originals (103. Tausend) neu übers. v. Sutter. 10. u. 11. Tausend. Bielefeld, Velhagen & Klasing. 374 S.
78. Durand (de Gros). *Pluralité animale et animique chez l'homme.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 648—652.
79. Ehrenfels, C. von. *Die biologische Wurzel des Positivismus.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 355—357.
80. Fischer, E. L. *Das Relativitätsprinzip und die bisherigen Hauptlösungsversuche der philosophischen Grundprobleme.* Philos. Jahrb. 14 (1), 21—27. — Dass.: Akten d. V. internat. Congr. kathol. Gelehrter 179 ff.
81. Fisichella, S. *La Psicologia nelle Science Umane.* Messina, Tip. D'Amico. 117 S.
82. Fournière, E. *Essai sur individualisme.* Paris, Alcan. 188 S.
83. Griffin, E. H. *Psychology as a Natural Science.* Presb. & Ref. Rev. 12, 560—578.
84. Gutberlet, C. *Eine neue aktualistische Seelentheorie.* Philos. Jahrb. 14, 353—365.

85. HAECKEL, E. (J. MCCABE, Übers.) *The Riddle of the Universe.* New York u. London, Harpers. 391 S.
86. HALL G. S. *The New Psychology.* Harpers Mag. **103**, 727—732.
87. — *Confessions of a Psychologist.* Ped. Sem. 8, 92—143.
88. HAKSPAUL, F. *Die Seelentheorie und die Gesetze des natürlichen Egoismus und der Anpassung.* 2. Aufl. Berlin, C. Duncker. 538 S.
89. JASTROW, J. *Some Currents and Undercurrents in Psychology: President's Address.* Psychol. Rev. 8 (1), 1—26. (27, 103.)
90. JOËL, K. *Philosophenwege. Ausblicke und Rückblicke.* Berlin, R. Gaertner. 308 S.
91. KLIPPEL, M. v. *Le polyzoisme.* Arch. gén. de Méd. 187, 513—523.
92. LOSSKY, I. *[A. A. Kozlow und sein Panpsychismus.]* Voprosi Philos. **12** (2), 183—206.
93. MCCONNELL, S. D. *The Evolution of Immortality.* New York, Macmillan Co. 204 S.
94. MAIER, FR. *Naturwissenschaftliche Seelenforschung.* (Forts.) Psychische Stud. 35—43, 97—104.
95. MESSER, M. *Die moderne Seele.* 2. Aufl. Dresden, C. Reifsner. 123 S.
96. MÖBIUS, P. J. *Stachyologie. Weitere vermischte Aufsätze.* Leipzig, J. A. Barth. 219 S. (27, 106.)
97. MÜNSTERBERG, H. *Psychologische Atomistik.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 152—513.
98. MYERS, C. S. *Materialism and Idealism.* Philos. Rev. **10**, 463—476.
99. NAVILLE, A. *Nouvelle Classification des Sciences. Étude Philosophique.* Bibl. de phil. cont. 2e éd. rev. Paris, Alcan. 178 S.
100. OSTWALD, W. *Über die Erklärung von Naturerscheinungen, besonders das Leben.* Biolog. Centralbl. 561—569.
101. PAULSEN, FRD. *Philosophia militans. Gegen Klerikalismus und Naturalismus.* 5 Abhandl. Berlin, Reuther & Reichard. 192 S.
102. PERDELWITZ, R. *Die Lehre von der Unsterblichkeit der Seele in ihrer geschichtlichen Entwicklung bis auf Leibniz.* (Diss.) Erlangen. 46 S.
103. PIKLER, J. *Physik des Seelenlebens.* Leipzig, Barth. 40 S.
104. RAU, A. *Der moderne Panpsychismus. Eine summarische Kritik des Idealismus und seiner neuesten Entwickelungsphase.* Berlin, Gose & Tetzlaff. 16 S. — Dass.: Deutsche Zeitschr. **14**, 205—213.
105. RITSCHL, O. *Die Kausalbetrachtung in den Geisteswissenschaften.* (Univ.-Progr.) Bonn, Marcus & Weber. 137 S. (**30**, 134.)
106. SARLO, F. DE. *Scienza e Coscienza.* Riv. Filos. **4**, 481—514.
107. SATURNIK, A. *Psychologie ideal ukrásy.* (Progr.) Vrychnové u. K. 28 S.
108. SCHLÜTER, W. *Psychophysisches Skizzenbuch.* Berlin, Walther.
109. SCHMIDT, E. *Eine neue physiologische Tatsache, psychologisch gedeutet.* Freiburg i. B., F. Wagner. 24 S.
110. SCHÜTZ, L. *Naturkraft und Seelenvermögen.* Philos. Jahrb. **14**, 16—20. — Dasselbe: Akten des 5. internat. Kongr. kathol. Gelehrten 210.
111. SERGI, G. *La psiche nei fenomeni della vita.* Turin, F. Bocca. 221 S.
112. SHELDON, W. H. *A Case of Psychical Causation?* Psychol. Rev. **8**, 578—595.

113. Smith, W. *Professor Thilly on Interaction.* (Disc.) Philos. Rev. **10** (5), 505—514. (29, 54.)

114. Sokal, E. *Th. Ribot. Pfadfinder der modernen Psychologie.* Nord u. Süd (April), 43—54.

115. Stallo, J. B. *Begriffe und Theorien der modernen Physik.* (Übers. aus d. Engl. mit Vorwort von E. Mach.) Leipzig, Barth. 332 S.

116. Steiner, R. *Moderne Seelenforschung.* Die Gesellschaft **1**, 129—135.

117. Thilly, F. *The Theory of Interaction.* Philos. Rev. **10** (2), 124—138. (26, 249.)

118. Thorndike, E. *The Human Nature Club.* New York, London u. Bombay, Longmans, Green. 235 S.

119. Titchener, E. B. *Recent Advance in Psychology.* Internat. Mo. 1900, **2**, 154—168.

120. Vaschide, N., et Vurpas. *Le délire de métaphysique.* Rev. scient. **16** (6), 171—176. (30, 158.)

121. Vowinckel, E. *Menschenseele und Menschenschicksal.* (Vortrag.) Mettmann, H. v. der Heyden. 27 S.

122. Welby, V. *Notes on the „Welby Prize Essay“.* Mind, N. S., **10**, 188—209.

123. Wijnaendts Francken, C. J. *Psychologische omtrekken.* Amsterdam 1900. 122 S.

124. Xénopol. *La classification des sciences et l'histoire.* Rev. de Synthèse Hist. 2, 264—282.

125. *Die Psychologie tritt ein in die Periode der Psychopathologie.* Monatsbl. f. den kathol. Religionsunterricht 1—3.

126. *Die Wundt'sche Psychologie nach ihren wesentlichsten Eigentümlichkeiten betrachtet.* Ostfries. Schulbl., Norden, 232—234.

---

127. Abramowski, E. *Seele und Körper.* Przeglad Filoz. **4** (2).

128. Bernhart, J. *Unterscheidung der physischen und psychischen Naturerscheinungen.* Vereinsbl. d. pfälz. Ärzte 195—200.

129. Dubois. *De l'influence de l'esprit sur le corps. Conférence.* Bern, Schmid & Francke. 92 S.

130. Faggi, A. *Il Materialismo Psicofisico. Disegno d'una Veduta filosofica generale.* Palermo, Reber. 61 S.

131. König, E. *Warum ist die Annahme einer psychophysischen Kausalität zu verwerfen?* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **119**, 22—39. (Ref. folgt.)

132. Lipps, Th. *Psychische Vorgänge und psychische Kausalität.* Zeitschr. für Psychol. **25**, 161—203.

133. Martini, A. *Fatti psichici e fatti fisiologici.* Ascoli Piceno, E. Tassi. 136 S.

134. Masci, J. *Il Materialismo psicofisico e la dottrina del Parallelismo in Psychologia.* Napoli, Tessitore. 283 S.

135. Mohilewer, J. *Wundts Stellung zum psychophysischen Parallelismus.* (Diss.) Königsberg. 94 S.

136. Monier, M. *L'âme humaine et l'organisme.* Akten d. 5. internat. Kongr. kathol. Gelehrter 209.

137. Moskiewicz, G. *Der moderne Parallelismus. Kritischer Bericht.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. **12**, 257—275. (**29**, 54.)
138. Pavicić, A. F. *Une hypothèse sur la possibilité des rapports de l'âme et du corps.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 306—310.
139. Pfennigsdorf, E. *Das Verhältnis von Leib und Seele nach dem Stande heutiger Wissenschaft.* Deutsch-evangel. Blätter 426—433.
140. Pikler, J. *Eine Konsequenz aus der Lehre des psychophysischen Parallelismus.* Zeitschr. f. Psychol. **26**, 227—230.
141. Rehmke, J. *Der gegenwärtige Stand der Frage nach dem Verhältnis von Leib und Seele.* Der Lotse, 1. Jahrg. (30. u. 33.)
142. — *Wechselwirkung oder Parallelismus?* (Aus: Philos. Abhandl. Gedenkschrift f. Rud. Haym.) Halle, M. Niemeyer, 1902. 58 S. (Ref. folgt.)
143. Seeland, N. v. *Über das „Wo" der Seele.* Philos. Jahrb. **14**, 315—319.
144. Spaulding, E. G. *Beiträge zur Kritik des psychophysischen Parallelismus vom Standpunkte der Energetik.* Halle, Niemeyer. 109 S.
145. Steil, A. M. *Über die Tätigkeit der vom Leibe getrennten Seele vom Standpunkte der Philosophie.* Philos. Jahrb. **14** (1), 28—46.
146. Thomsen, C. *Geist und Körper.* Monatsschr. für Stadt und Land 1271—1287.
147. Torci. *Il materialismo psicofisico.* Neapel, Tessitore.
148. Wille, B. *Materie nie ohne Geist.* Berlin, Edelheim.

---

149. Adamson, J. E. *Teachers and Psychology.* J. of Educ. **23**, 183—186.
150. Claparède, Ed. *La psychologie dans ses rapports avec la médecine.* Rev. Méd. de la Suisse Romande **21**, (10), 597—609. (**30**, 133.)
151. Dearborn, G. V. N. *Psychology and the Medical School.* Science, N. S., **14**, 129—136.
152. Durand (de Gros), J. P. *Psychologie et métaphysique.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 343—349.
153. Edinger, L. *Brain Anatomy and Psychology.* Monist **11**, 339—360.
154. Grasset, (J.). *La biologie et la psychologie.* Rev. Scient. (4.) **16**, 741—748.
155. Hecke, G. *Die neuere Psychologie in ihren Beziehungen zur Pädagogik.* Pädagog. Blätter f. Lehrerbildung 65—83, 125—137, 169—182. — Dass. Sep. Gotha, E. F. Thienemann. 59 S.
156. Hoffmann, Alf. *Idealismus und Psychologie (betreffend Münsterbergs Psychologie).* Protestant. Monatsh. 351—356.
157. Lipps, Th. *Psychologie, Wissenschaft und Leben. Festrede zum 142. Stiftungstage der Akademie der Wissenschaften in München.* München, Verl. d. k. b. Akad. 28 S. (**31**, 151.)
158. Peillaube, E. *Péripatétisme et psychologie expérimentale.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 292—296.
159. Storch, E. *Eine letzte Bemerkung zu Herrn Edingers Aufsatz: „Hirnanatomie und Psychologie".* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane **26**, 105—106.
160. Villa, G. *La psicologia e la storia.* Riv. Filos. **4**, 308—326.
161. Vogrinz, G. *Semasiologie und Psychologie.* (Progr.) Villach 1900. 18 S.

162. VOGT, O. *L'anatomie du cerveau et la psychologie.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 254—263.
163. WASMANN, E., S. J. *Nervenphysiologie und Tierpsychologie.* Biol. Centralbl. 21 (1), 23—31.
164. WEYGANDT, W. *Hirnanatomie, Psychologie und Erkenntnistheorie.* Centralblatt f. Nervenheilk. u. Psychiatr. 12, 1—15.

4. Methodologie. Allgemeine Hülfsmittel. Apparate.

165. ANGELL, J. R., and FITE, W. *New Apparatus.* (Contrib. fr. Psychol. Lab. Univ. of Chicago.) Psychol. Rev. 8, 459—467.
166. BERGER. *Le plastoscope.* La Nature 29, 203—204.
167. FAVRE, L. *La méthode dans les sciences expérimentales.* Paris, Schleicher.
168. — *L'organisation de la science.* Paris, Schleicher, 1900. 409 S.
169. HERING, E. *Über die Herstellung stereoskopischer Wandbilder mittels Projektionsapparat.* Pflügers Archiv 87, 229—238. (29, 224.)
170. HÖFLER, A. *Physik- und Psychologiestunde am Klavier.* Zeitschr. für den physikal. u. chem. Unterr. 65—71.
171. JOIRE, P. *De la nécessité de l'emploi de nouvelles méthodes et en particulier de méthodes expérimentales dans l'étude de la psychologie.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 639—645.
172. LOBSIEN, M. *Über Bedeutung und Umfang des psychologischen Experiments.* Pädagog.-psychol. Stud. 33—37.
173. MOSSO, A. etc. *Laboratoire de Physiologie de l'Université de Turin. Travaux des années 1899—1900.* Turin, H. Loescher. 222 S.
174. SANFORD, E. C. *Improvements in the Vernier Chronoscope.* Amer. J. of Psychol. 12, 590—594.
175. SCRIPTURE, E. W. *Computation of a Set of Simple Direct Measurements.* Stud. fr. Yale Psychol. Lab. 1900 (1901), 8, 110—123. (31, 294.)
176. SOMMER, R. *Demonstration der ausgestellten psychophysiologischen Apparate.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 427—431.
177. STERN, L. W. *Über Arbeitsgemeinschaft in der Psychologie.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 435—438.
178. WEBER. *Le chronoscope Hipp, le cadran horaire électrique et le pendule.* Arch. d. Sci. Phys. et Nat. 11, 313.
179. *Das Experiment in der Psychologie der menschlichen Geistesthätigkeit.* Stimmen aus Maria-Laach 60, 461—468.

5. Historisches.

180. ARISTOTE (RODIER, G., Übers.) Ἀριστοτέλους περὶ ψυχῆς. *Traité de l'âme.* 2 Vols. I.: *Texte et Traduction.* II.: *Notes.* Paris, Leroux, 1900. 263 u. 585 S.
181. ARISTOTELES. *Über die Seele.* Übers. u. erklärt von E. ROLFES. Bonn, P. Hanstein. 224 S.
182. BERKELEY, G. *Gesammelte Werke.* Hrsg. v. A. C. FRASER. 4 Bde. Oxford, Clarendon Press. 527, 415, 412, 611 S.
183. BIERVLIET, J. J. VAN. *L'évolution de la psychologie au XIX siècle.* Rev. d. Quest. Scient. 50, 107—130.

…4. Brochard, V. *L'éternité des âmes dans la philosophie de Spinoza.* Rev. de Mét. et de Mor. 9, 688—699.

…5. Buchner, E. F. *Teachers of Philosophy among Yale Graduates.* Education 21, 549—556, 618—627.

…6. Dagan, H. *Gabriel Tarde.* Grande Revue 16, 141—158.

…7. Dressler, M. *Die menschliche Seele in den Upanishads.* Der Türmer, Mai, 113—122.

…88. Ebbinghaus, H. *Die Psychologie jetzt und vor hundert Jahren.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 47—60.

…89. Faguet, E. *Voltaire poète psychologue.* Rev. d. Cours et Conf. (30 mai).

…90. Falckenberg, R. *Geschichte der neueren Philosophie von Nikolaus von Kues bis zur Gegenwart.* 4. Aufl. Leipzig, Veit & Co., 1902. 582 S.

…91. — *Hermann Lotze.* 1. Teil: *Leben und Schaffen.* Stuttgart, Frommann. 200 S. (Frommannsche Samml. XII.)

…92. Fechner, G. Th. *Zend-Avesta oder über die Dinge des Himmels und des Jenseits. Vom Standpunkt der Naturbetrachtung.* 2. Aufl. 2 Bde. Hrsg. v. K. Lasswitz. Hamburg und Leipzig, Vofs. 360 u. 439 S.

…193. Felsch. *Die Psychologie bei Herbart und Wundt mit Berücksichtigung der von Ziehen gegen die Herbartsche Psychologie gemachten Einwendungen.* (Forts.) Zeitschr. f. Philos. u. Pädagog. 8, 18—42, 120—136, 206—231, 287—317.

194. Giraud, V. *Essai sur Taine, son œuvre et son influence.* Fribourg, Librairie de l'Université. Paris, Hachette. 322 S.

195. Gomperz, T. (Magnus, L., Übers.). *Greek Thinkers. A History of Ancient Philosophy.* Vol. I. New York, Scribners. 610 S.

196. Gubalke, M. *C. du Prels und Im. Kants Seelenlehre.* Psych. Stud. 602—609, 659—666.

197. Hickson, J. W. A. *Der Kausalbegriff in der neueren Philosophie und in den Naturwissenschaften von Hume — Robert Mayer.* Vierteljahrsschrift f. wiss. Philos. 25 (1—4), 19—56, 145—170, 265—337, 441—482.

198. Hoppe, G. *Die Psychologie des Juan Luis Vives nach den beiden ersten Büchern seiner Schrift „De anima et vita" dargestellt und beurteilt.* (Diss.) Erlangen. 123 S. — Dass. Sep. Berlin, Mayer & Müller.

199. Huit, Ch. *La psychologie de Dante.* Ann. de Philos. Chrét. 44, 45—56.

200. Hundt, G. *Über einige „Philosophische Versuche" des Johann Nicolas Tetens.* (Progr.) Dessau. 13 S.

201. Jackson, A. W. *James Martineau: a Piography and Study.* Boston, Little, Brown & Co., 1900. 459 S.

202. James, W. *Frederic Myer's Service to Psychology.* Pop. Sci. Mo. 59, 380—389.

203. Koeberle, J. *Natur und Geist nach der Auffassung des Alten Testaments. Eine Untersuchung zur historischen Psychologie.* München, Beck. 297 S.

204. König, E. *W. Wundt. Seine Philosophie und Psychologie.* Frommanns Klass. d. Philos., hrsg. v. Falckenberg. Stuttgart, Frommann. 207 S.

205. Köppler, R. *Herbarts Verdienste um die Förderung der Pädagogik als Wissenschaft und Kunst.* Neue Bahnen 393—408, 458—466.

206. Kronenberg, M. *Friedrich Nietzsche und seine Herrenmoral.* München, C. H. Beck. 35 S.

207. KÜHTMANN, A. *Maine de Biran. Ein Beitrag zur Geschichte der Metaphysik und der Psychologie des Willens.* Bremen, M. Nössler. 195 S. (27, 439.)

208. KÜLPE, O. *Zu Gustav Theodor Fechners Gedächtnis.* Vierteljahrsschrift f. wiss. Philos. 25 (2), 191—217. (29, 53.)

209. LODGE, O.; JAMES, W.; RICHET, C.; PODMORE, F. *In Memory of F. W. H. Myers.* Proc. Soc. Psych. Res. 17 (42), 1—32.

210. MYERS, F. W. H. *In Memory of Henry Sidgwick.* Proc. Soc. Psych. Res. 1900, 15 (Pt. 39), 451—464.

211. PFEIFFER. *Gall et les ideés innées.* Rev. de Psychiat., N. S., 4, 294—316.

212. — *La psychologie de Gall.* Rev. de Psychiat., N. S., 4, 193—210.

213. REGENER, FR. *Aristoteles als Psychologe.* 64 S. Aus: Pädagog. Magaz. Abhandl. v. Geb. d. Pädagog. u. ihrer Hilfswissensch. Hrsg. v. F. MANN. (161). Langensalza, H. Beyer & Söhne.

214. REGENSBURG, J. *Über die Abhängigkeit der Seelenlehre Spinozas von seiner Körperlehre und über die Beziehungen dieser beiden zu seiner Erkenntnistheorie.* (Diss.) Giessen 1900. 104 S.

215. RICHTER, R. *Kant-Aussprüche.* Zusammengestellt von RAOUL RICHTER. Leipzig, E. Wunderlich. 110 S. (29, 53.)

216. SCHNEIDER, A. *Beiträge zur Psychologie Alberts des Grofsen.* (Diss.) Breslau 1900. 39 S.

217. SCHRADER, W. *Die Seelenlehre der Griechen in der älteren Lyrik.* (Aus: Philos. Abhandl. Gedenkschr. f. RUD. HAYM.) Halle, M. Niemeyer, 1902. 22 S.

218. SCHWERTFEGER, E. *Ziehen über Herbarts Psychologie.* Jahrb. d. Ver. f. wissensch. Pädagog. 146—254.

219. SIEBERT, O. *Hermann Lotze, Lehre von der Existenz der Seele.* Kirchl. Wochenschr. f. evang. Chr. (19, 20).

220. SORLEY, W. R. *Henry Sidgwick.* Int. J. of Ethics 11, 168—174.

221. STEPHEN, L. *Henry Sidgwick.* Mind, N. S., 10, 1—17.

222. VOIGT, W. E. *Geschichte der Unsterblichkeitsidee in der Stoa.* (Diss.) Erlangen 1900. 32 S.

223. WINDELBAND, W., (TUFTS, J. H., Übers.). *A History of Philosophy. with Especial Reference to the Formation and Development of its Problems and Conceptions.* (Rev. ed.) New York, Macmillan Co. 726 S.

224. WUNDT, W. *Gustav Theodor Fechner. Rede zur Feier seines 100jähr. Geburtstages.* Leipzig, W. Engelmann. 92 S. (Ref. folgt.)

6. Bibliographie.

225. ADICKES, E. *The Philosophical Literature of Germany in the Years 1899 and 1900.* Philos. Rev. 10, 386—416.

226. MARK, E. L. *A Bibliographic Catch Title for the Years 1900—1901.* Science, N. S. 13, 31—32.

227. POHLE, J., und SCHMIDT, J. D. *Bibliographie der philosophischen Erscheinungen des Jahres 1900.* Philos. Jahrb. d. Görresgesellsch., 14. Jahrg. 213—251.

228. *L'année Philosophique; XIe année. 1900.* Hrsg. v. F. Pillon. Paris, Alcan. 316 S.

229. *L'année Psychologique. 7e année, 1900.* Hrsg. v. A. Binet. Paris, Schleicher. 854 S.

230. *Bibliographie der gesamten philosophischen Literatur (1900).* Arch. f. syst. Philos., N. F. 7, 491—589.

231. *Bibliothèque du Congrès International de Philosophie. I. Philosophie générale et Métaphysique. III. Logique et histoire des sciences.* Paris, A. Colin. 468 u. 688 S.

232. *The Psychological Index, No. 7. (1900.)* Hrsg. v. H. C. Warren. New York u. London, Macmillan Co. 179 S.

II. Anatomie der nervösen Centralorgane.

1. Allgemeines.

233. Cajal, S. Ramón y. *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados.* 2 vol. Madrid, N. Moya, 1899—1900. 566 u. 224 S.

234. Edinger u. Wallenberg. *Leistungen der Anatomie des Centralnervensystems während 1899 und 1900.* Schmidts Jahrb. d. in- u. ausländ. Med. 17—36, 117—159.

235. Gaupp, E. *A. Eckers und R. Wiedersheims Anatomie des Frosches auf Grund eigener Untersuchungen durchaus neu bearbeitet.* III, 1: *Lehre von den Eingeweiden.* 2. Aufl. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. 438 S.

236. Hertwig, O. *Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre der Wirbeltiere.* 1. Lfg. 1. Bd., 1—144. Jena, G. Fischer.

237. His, W. *Antrag an die internationale Assoziation der Akademien, Hirnanatomie betreffend.* Ber. über d. Verhandl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig **53**, 77—82.

238. Jacob, C. (E. D. Fischer, Übers.; A. v. Strümpell, Vorw.) *Atlas of the Nervous System, Including an Epitome of the Anatomy, Pathology and Treatment.* (Trans. from II. German Edition.) Philadelphia, W. B. Saunders. 218 S.

239. Jacobsohn, L. *Anatomie des Nervensystems.* Jahresber. üb. Leistungen u. Fortschr. auf d. Geb. d. Neurol. 12—64.

240. Obersteiner. *Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande.* 4. verm. u. umgearb. Aufl. Wien u. Leipzig, Deutike. 680 S. (**30**, 136.)

241. Orth, J. *Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie.* 9. Lfg. (Ergänzungsbd. I, 2. Lfg.) 1. Hälfte, 270 S. Berlin, A. Hirschwald.

242. Sachs, H. *Bau und Tätigkeit des menschlichen Körpers.* Aus: Natur u. Geisteswelt. Samml. wissenschaftl.-gemeinverständl. Darstellungen aus allen Gebieten d. Wissens **32**. Leipzig, B. G. Teubner. 160 S.



243. Sobotta, S. *Entwicklungsgeschichte.* Jahresber. f. Leistungen u. Fortschr. d. ges. Med. 1, 75—105.
244. Vogt, O. *Centralisation gehirnanatomischer Arbeiten.* Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 498—502.

2. Strukturelemente (normal und pathologisch).

245. Albrecht, E. *Pathologie der Zelle.* Ergebnisse d. allg. Pathol. u. pathol. Anat., 6. Jahrg., 900—951.
246. Bailey, F. R. *Studies on the Morphology of Ganglion Cells in the Rabbit. 1. The Normal Nerve Cells. 2. Changes in the Nerve Cells in Rabies.* J. of Exper. Med. 5, 549—616.
247. Baltus. *Le Neurone: Anatomie et physiologie normales.* Rev. de Philos. 1, 198—209.
248. Bing, H., u. Ellermann, V. *Zur Mikrochemie der Markscheiden.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., 256—261.
249. Bochenek. *Anatomie fine de la cellule nerveuse de l'hélix pomatia.* Bibliog. Anat. 9 (Suppl.), 166—211.
250. Botezat, E. *Nervenendigung in den Tastmenisken.* Zeitschr. f. wiss. Zool. 559—566.
251. Brodmann, K. *Anwendung des Polarisationsmikroskops auf die Untersuchung degenerierter markhaltiger Nervenfasern.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatrie 12, 193—213.
252. Buck, De, et De Moor. *Un détail de structure de la cellule nerveuse.* Belgique Méd. 8, 65—70.
253. Cajal, Ramón y. *Paqueñas communicaciones técnicas.* Rev. Trimest. Microgr. 1900, 10, 95—109.
254. Calugareanu, D. *Recherches sur les modifications histologiques dans les nerfs comprimés.* J. de Physiol. et Pathol. Gén. 3, 413—423.
255. — *Contributions à l'étude de la compression des nerfs.* J. de Physiol. et Pathol. Gén. 3, 393—404.
256. Camia. *Sulla modificazioni acute delle cellule nervose per azione di sostanze convulsivanti e narcotizzanti.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. 6, 1—37.
257. Colucci. *La zona perinucleare nella cellula nervosa.* Ann. di Nevrol. 1900, 18, 123—169, 228—230.
258. Donaggio. *A proposito della zona perinucleare nella cellula nervosa.* Ann. di Nevrol. 1900, 18, 227—228.
259. Fragnito. *Le développement de la cellule nerveuse et les canalicules de Holmgren.* Bibliogr. Anat. 9, 72—80. Auch: Ann. di Nevrol. 18, 433—442.
260. Fusari. *Présentation de préparations microscopiques démontrant les terminaisons nerveuses dans les muscles striés, dans l'epiderme etc. de l'Ammocoetus branchialis.* Bibliog. Anat. 9 (Suppl.), 238—240.
261. Hatai, S. *On the Presence of the Centrosome in Certain Nerve Cells of the White Rat.* J. of Comp. Neurol. 11, 25—39.
262. Houser, G. L. *The Neurones and the Supporting Elements of the Brain of a Selachian.* J. of Comp. Neurol. 11, 65—175.

263. Mettler, L. H. *The Proper Method of Teaching the Anatomy of the Nervous System.* Med. Record 60, 523—526.

264. Meyer, E. *Zur Pathologie der Ganglienzelle, unter besonderer Berücksichtigung der Psychosen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenheilk. 34, 603—615.

265. Mosse, M. *Über Silberimprägnation der Nervenzellen und Markscheiden.* Arch. f. mikr. Anat. 49, 401—406.

266. Mott, F. W., and Halliburton, W. D. *The Chemistry of Nerve-Degeneration.* Philos. Trans. Roy. Soc. 194 (B), 437—466. — Dass.: Proc. Roy. Soc. 68, 149—151. — Dass. sep.: London, Dulau.

267. Mühlmann, M. *Die Veränderungen der Nervenzellen in verschiedenem Alter beim Meerschweinchen.* Anat. Anz. 19, 377—383.

268. — *Weitere Untersuchungen über die Veränderungen der Nervenzellen in verschiedenem Alter.* Arch. f. mikr. Anat. 58, 231—246. — Dass.: Verh. d. Ges. Deutscher Naturf. u. Ärzte 2 (2), 20. — Verhandl. d. Deutschen Pathol. Ges. 148—157.

269. Murawieff, W. *Feinere Veränderungen durchschnittener Nervenfasern im peripherischen Abschnitt.* Beitr. z. pathol. Anat. 29, 103—117.

270. Perroncito. *Sulla terminazione dei nervi delle fibre muscolari striate.* Bibliog. Anat. 9 (Suppl.), 90—93.

271. Sala, G. *Über den inneren Bau der Herbstschen Körperchen.* Anat. Anz. 19, 595—596.

272. Sano. *Cellules nerveuses à deux noyaux.* J. de Neurol. 6, 37—40.

273. Sjövall, E. *Spinalganglienzellen des Igels.* Anat. Hefte 18, 239—266.

274. Smirnow, A. v. *Bau der Spinalganglienzellen beim viermonatlichen menschlichen Embryo.* Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch. 59, 459.

275. Smidt, H. *Weitere Untersuchungen über die Glia von Helix.* Anat. Anz. 19, 267—271.

276. Stefanowska, M. *Sur les appendices piriformes des cellules nerveuses.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 249—250.

277. Studnička, F. *Zur Kenntnis der Ganglienzellen.* Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch., Prag, Mathem.-naturwiss. Kl. 6 S.

278. —, F. K. *Beiträge zur Kenntnis der Ganglienzellen. II. Einige Bemerkungen über die feinere Struktur der Ganglienzellen aus dem Lobus electricus v. Torpedo marmorata.* Aus: Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. Prag, F. Rivnáč in Komm. 15 S.

279. Touche, P. de la, & Dide. *Note sur la structure du noyau et la division amitosique des cellules nerveuses du cobaye adulte.* Rev. Neurol. 9, 78—85.

3. Gehirn (einschl. der Craniologie).

280. Adamkiewicz, A. *Über das Wesen und die Bedeutung der Grofshirnrindenganglienzellen des Menschen.* Zeitschr. f. klin. Med. 42, 303—308.

281. Atkinson, R. *Di molte mie ricerche sull origine dei alcuni nervi cerebrali rimaste affatto ignote.* Anat. Anz. 19, 601—609.

282. Baltus. *Les centres de projection et d'association du cerveau, d'après Flechsig.* Rev. de Philos. 1, 468—485.

283. Bickel, A. *Zur Anatomie des accessorischen Trigeminus-Kernes.* Arch. f. mikr. Anat. 59, 270—286.

284. Biehl. *Verlauf der Vorhofnerven im Hirnstamme.* Verhandl. d. deutschen otolog. Ges. 155.

285. Bikeles, G. *Zur Kenntnis der Lagerung der motorischen Hirnnerven im Hirnschenkelfuſs.* Neurol. Centralbl. 20, 944—946.

286. Bochenek. *Contribution à l'étude du système nerveux des gastéropodes.* Le Névraxe 3, 83—107.

287. — *La racine bulbo-spinale du trijumeau et ses connexions avec les trois branches périphériques.* Le Névraxe 3, 107—121.

288. Bolton, J. S. *Lantern Demonstration of Gross Lesions of the Cerebrum.* J. of Mental Sci. 47, 729—737.

289. Bonome, A. *Bau und Histiogenese des pathologischen Neurogliagewebes.* Arch. f. pathol. Anat. 163, 441—497.

290. — *Sulla fine struttura ed istogenesi della neuroglia patologica.* Arch. Sci. Med. 25, 101—161.

291. Burckhardt, R. *Das Gehirn zweier subfossiler Riesenlemuren aus Madagaskar.* Anat. Anz. 20 (8 u. 9), 229—237.

292. Cajal, Ramon y. *Estudios sobre la corteza cerebral humana.* Rev. Trimest. Microgr., 1900, 5, 129—183.

293. — *Contribución al estudio de la via sensitiva central y de la estructura del talamo optico.* Rev. Trimest. Microgr., 1900, 5, 185—198.

294. Cantalupo, R. *Über die durch die allgemeine Äthylchloridnarkose verursachten feineren Veränderungen der nervösen Zentren. Histologisch-experimentelle Studie.* Wien. med. Wochenschr. 51, 2150—2155, 2210—2213, 2260—2263, 2304—2307, 2359—2362, 2397—2399.

295. Chiarugi. *Proposta di uno studio collettivo sul peso dell' encefalo negli Italiani.* Sperimentale 55, 117—127.

296. Cimbal, W. *Beiträge zur Lehre von den Geschwülsten im 4. Ventrikel.* (Diss.) Breslau. 29 S.

297. Collier, J., & Buzzard, F. *Descending Mesencephalic Tracts in Cat, Monkey and Man; Monakow's Bundle; the Dorsal Longitudinal Bundle; the Ventral Longitudinal Bundle; etc.* Brain 24, 177—221.

298. Crisafulli. *Il telencefalo degli Scyllii.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. 6, 482—490.

299. Dide, M. *Agénésie bilatérale des lobes frontaux.* Rev. Neurol. 9, 459—463 (30, 439.)

300. Dräseke, J. *Gehirnwägung.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 76.

301. — *Centetes ecaudatus, zur vergleichenden Anatomie des Centralnervensystems der Wirbeltiere.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 10, 413—431.

302. Edinger, L., & Wallenberg, A. *Untersuchungen über den Fornix und das Corpus mamillare.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenheilk. 35, 1—21.

303. Elmiger, J. *Neurogliabefunde in 30 Gehirnen von Geisteskranken.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenheilk. 35, 153—158.

304. Eyman, H. C. *Abnormal Brain Development.* Amer. J. of Insan. 58, 251—260.

305. Flechsig, P. *Über Projektions- und Associationszentren des menschlichen Gehirns.* Le Névraxe, 1900, 2, 60—69.

306. — *Einige Bemerkungen zu E. Hitzigs Rapport über die Projektionszentren und die Assoziationszentren.* Le Névraxe, 1900, 2, 55—60.

307. Flechsig, P. *Developmental (Myelogenetic) Localisation of the Cerebral Cortex in the Human Subject.* Lancet 161, 1027—1039.

308. Fowler, H. A. *Model of the Nucleus Dentatus of the Cerebellum and its Accessory Nuclei.* Bull. Johns Hopkins Hosp. 12, 151—154.

309. Giannelli, A. *Contributo allo studio della microgiria.* Riv. Sperim. di Freniat. 27, 867—893.

310. Glorieux. *Enfant atteint de tumeur du cervelet.* J. de Neurol. 6, 68—71.

311. — *Un cas de tumeur du cervelet.* Policlinique 10, 154—160.

312. Guszman, J. *Beitrag zur Morphologie der Gehirnoberfläche.* Anat. Anz. 19, 239—249.

313. Handrick, K. *Zur Kenntnis des Nervensystems und der Leuchtorgane von Argyropelecus Hemigymnus.* (Diss.) Leipzig. 63 S.

314. Hitzig, E. *Alte und neue Untersuchungen über das Gehirn.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenheilk. 34, 1—38.

315. — *Erwiderung auf die Angriffe des Herrn Flechsig in Sachen Projektions- und Assoziationszentren.* Le Névraxe, 1900, 2, 191—205.

316. Hoche. *Über die Lage der für die Innervation der Handbewegungen bestimmten Fasern in der Pyramidenbahn.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk., 1900, 18, 149—155.

317. Holm, J. *Finer Anatomy of the Nervesystem of Myxine glutinosa.* Morph. Jahrb. f. Anat. 29, 364—401.

318. Holmes, G. M. *The Nervous System of the Dog without a Forebrain.* J. of Physiol. 27, 1—25.

319. Huber, G. K. *Studies on the Neuroglia.* Amer. J. of Anat. 1, 45—62.

320. Hunter, W. *On the Presence of Nerve Fibres in the Cerebral Vessels.* J. of Physiol., 1900, 26, 465—469.

321. Kassianow, N. *Nervensystem der Lucernariden.* Zeitschr. f. wissensch. Zool. 69, 287—377.

322. Kattwinkel. *Verhalten des Balkens nach größerer corticaler Hirnläsion.* Deutsch. Arch. f. klin. Med. 71, 1—20.

323. Kister, G. *Über den Ursprung des N. depressor.* Neurol. Centralbl. 20, 1032—1038.

324. Kodis, T. *Eine neue Methode zur Färbung des Zentralnervensystems nebst Bemerkungen über die Struktur der Groß- und Kleinhirnrinde.* Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch. 59, 211—220.

325. Kohlbrugge. *Gehirnwägung.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 10, 212.

326. Kohner, W. *Zur Kenntnis der motorischen Hirnrindenregion.* Arch. f. mikr. Anat. 57, 151—183.

327. Kölliker, A. *Die Medulla oblongata und die Vierhügelgegend von Ornithorhynchus und Echidna.* Leipzig, W. Engelmann. 100 S.

328. Krause, R. *Bau des Zentralnervensystems der Affen.* Abhandl. d. Akad. d. Wiss. Berlin, Physik. Kl., 49.

329. —, & Philippson, M. *Untersuchungen über das Centralnervensystem des Kaninchens.* Arch. f. mikr. Anat. 57, 488—527.

330. Kron, J. *Ein Beitrag zur Lehre über den Verlauf der Geschmacksfasern.* Neurol. Centralbl. 20, 549—561.

331. Long, E. *Les voies de conduction des impressions sensitives dans la moelle et le cerveau.* Arch. d. Sci. Phys. et Nat. **11**, 92—94.

332. —, M. *On the Development of the Nuclei Pontis During the Second and Third Months of Embryonic Life.* Bull. Johns Hopkins Hosp. **12**, 123—126.

333. Marchand, L. *De la névroglie dans la paralysie générale,* Presse Méd. **2**, 69—73.

334. Muchin, N. *Zum Bau des zentralen Höhlengraues des Gehirns.* Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. **18**, 387—413.

335. Myers, B. *Chiasma of the Toad and of some other Vertebrates.* Zeitschr. f. Morphol. u. Anthrop. 183—207.

336. Neumayer, L. *Studie zur Entwicklungsgeschichte des Gehirns der Säugetiere.* (Hab.) München 1899. 32 S.

337. Obersteiner, H. *Zur Histologie der Gliazelle in den Molekularschichten der Großhirnrinde.* Arb. d. neurol. Instit. d. Wiener Univ. **7**, 301—316.

338. — *Zur Helwigschen Dreikantenbahn.* Arb. d. neurol. Inst. d. Wiener Univ. **7**, 286—300.

339. Orestano. *Le vie cerebellari afferenti.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. **6**, 69—70.

340. Pedaschenko, D. *Über eine eigentümliche Gliederung des Mittelhirnes bei der Aalmutter (Zoarces viviparus).* Anat. Anz. **19**, 494—496.

341. — *Zur Entwicklung des Mittelhirns der Knochenfische.* Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch. **59**, 295—314.

342. Perry, M. L. *A Report of some Cases Presenting Gross Lesions of the Basal Ganglia.* Med. Record **60**, 691—692.

343. Peter, C. *Der Einfluß der Entwicklungsbedingungen auf die Bildung des Zentralnervensystems und der Sinnesorgane bei den verschiedenen Wirbeltierklassen.* Anat. Anz. **19**, 177—198.

344. Pichler, A. *Der Faserverlauf im menschlichen Chiasma.* Augenärztliche Unterrichtstafeln von A. Magnus (22). Breslau, J. M. Kerns Verlag.

345. Probst, M. *Verlauf und Endigung der Rinden-Sehhügelfasern, der Parietallappen etc.* Arch. f. Anat. u. Physiol. 357—370.

346. — *Zur Kenntnis des Faserverlaufs des Temporallappens, des Bulbus olfactorius, der vorderen Kommissur und des Fornix nach Exstirpation und Durchschneidungsversuchen.* Arch. f. Anat. u. Physiol. 338—356.

347. — *Zur Kenntnis der Haubenstrahlung und der Regio subthalamica.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **10**, 288—309.

348. — *Zur Kenntnis des Sagittalmarks und der Balkenfasern des Hinterhauptlappens.* Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. **20**, 320—342.

349. — *Über den Bau des balkenlosen Großhirns sowie über Mikrogyrie und Heterotopie der grauen Substanz.* Arch. f. Psychiat. **34**, 709—786.

350. — *Über den Verlauf der zentralen Sehfasern (Rinden-Sehhügelfasern) und deren Endigung im Zwischen- und Mittelhirne und über die Associations- und Kommissurenfasern der Sehsphäre.* Arch. f. Psychiat. **35**, 22—43.

351. Putnam, J. J., & Williams, E. R. *On Tumors Involving the Corpus Callosum.* J. of Nerv. and Ment. Dis. **28**, 645—690.

352. Queirolo. *Tumore del cervelletto.* Clin. Mod. **7**, 21—25, 30—34.

353. Queirolo. *Focolaio tubercolare dell' emisfero sinistro del cervello localisato nella regione opto-striata nel piede della corona raggiata.* Bollo della Clin. 18, 6—14.

354. Retzius, G. *Zur Frage von den sogenannten transitorischen Furchen des Menschengehirnes.* Anat. Anz., Erg., 91.

355. Sabbatani, L. *Importanza del calcio che trovasi nella corteccia cerebrale.* Riv. Sperim. di Freniat. 27, 946—956.

356. Schellenberg, K. *Untersuchungen über das Groſshirnmark der Ungulaten.* (Diss.) Zürich 1900. 96 S.

357. Schöppler, H. *Über die feinere Struktur der Hirnarterien einiger Säugetiere.* (Diss.) Greifswald 1900. 33 S.

358. Schroeder, P. *Das fronto-occipitale Associationsbündel.* Monatsschr. f. Psychiat u. Neurol. 9 (2), 81—99.

359. Sourdille, G. *Contribution à l'anatomie pathologique et à la pathogénie des lésions du nerf optique dans les tumeurs cérébrales.* Arch. d'Ophtal. 21, 378—399, 441—467.

360. Sperino, G. *Descrizione morfologica dell' encefalo del Prof. Corla Gracomini.* Int. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. 18, 313—386.

361. — *L'encefalo dell' anatomico Carlo Giacomini.* Riv. Sperim. di Freniat. 27, 146—171, 548—581.

362. Spitzka, E. A. *The Redundancy of the Peninsula in the Brains of Distinguished Educated Men.* Med. Record 59, 940—943.

363. — *A Preliminary Communication with Projection Drawings, Illustrating the Topography of the Paracoeles (Lateral Ventricels) in their Relation to the Surface of the Cerebrum and the Cranium.* N. Y. Med. J. 73, 177—182.

364. — *A Contribution to the Fissural Integrality of the Paroccipital; Observations upon one hundred Cases.* J. of Ment. Pathol. 1, 25—33.

365. Stemmler, J. *Die Entwicklung der Anhänge am Zwischenhirndach beim Gecko. (Gehyra oceanica und Hemidactylus mabonia.) Ein Beitrag zur Kenntnis der Epiphyse, des Parietalorgans und der Paraphyse.* (Diss.) Leipzig 1900. 42 S.

366. Strohmayer, W. *Anatomische Untersuchung der Hörsphäre beim Menschen.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 10 (3), 172—185. (29, 57.)

367. Studnička, F. K. *Einige Bemerkungen zur Histologie der Hypophysis cerebri.* Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. S. 7.

368. — *Über die erste Anlage der Groſshirnhemisphären am Wirbeltiergehirne.* Aus: Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 33 S. Prag, F. Rivnáč in Komm.

369. Thom, W. *Normale und pathologische Hypophysis cerebri des Menschen.* Arch. f. mikr. Anat. 632—652. — Dass. (Diss.) Kiel. 25 S.

370. Thompson, W. H. *Degenerations resulting from Lesions of the Cortex of the Temporal Lobe.* Journ. of Anat. 35 (2), 147—165.

371. Thudichum, L. W. *Die chemische Konstitution des Gehirns des Menschen und der Tiere.* Tübingen, F. Pietzcker. 339 S.

372. Touche. *Lésions des pédoncules cérébelleux consécutives à une hémorrhagie du cervelet.* Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris, (6.), 3, 330.

373. — *Ramollissement cérébral étendu; dégénérescence bilatérale du faisceau de Goll et du faisceau pyramidal croisé.* Rev. Neurol., 1900, 8, 3—7.

374. Touche. *Dégénérescence dans un cas d'hémorrhagie de l'insule.* Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris, (6.), **3**, 330.

375. Toulouse, E., et Marchand, A. *Le cerveau.* Paris.

376. Turner, J. *Observations on the Minute Structure of the Cortex of the Brain as revealed by the Methylene Blue and Peroxide of Hydrogen Method.* Brain **24** (94), 238—256. (27, 416.)

377. Vincenzi, L. *Sulla fina anatomia del nucleo ventrale dell' acustico.* Anat. Anz. **19**, 33—42.

378. — *Di alcuni nuovi fatti risguardanti la fina anatomia del nucleo del corpo trapezoide.* Anat. Anz. **19**, 359—364.

379. — *Di molte mie ricerche sull' origine di alcuni nervi cerebrali rimaste affatto.* Anat. Anz. **19**, 601—609.

380. Vogt, O. *Zur Hirnfaserungslehre.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 707.

381. — *Flechsigs Assoziationszentrenlehre im Licht der vergleichend anatomischen Forschung.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkrankh. **35**, 235.

382. —, R. *Vorkommen von Plasmazellen in der menschlichen Hirnrinde und zur Anatomie der Rindenerkrankungen.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 211—235, 260—288.

383. Waldeyer. *Topographie des Gehirns.* Deutsche med. Wochenschr. **27** 421—424; 444—448; 465—468; 483—486.

384. — *Vorschläge Chiarugis für Hirnwägungen und Strassers für die Behandlung des Gehirns bei den Präparierübungen.* Anat. Anz., Erg. 202.

385. Wallenberg, A. *Gibt es zentrifugale Bahnen aus dem Sehhügel zum Rückenmark?* Neurol. Centralbl. **20**, 50—51.

386. — *Das basale Riechbündel des Kaninchens.* Anat. Anz. **20**, 175—187.

387. Wood, W. *The Summit Fissure. Oversphere and Undersphere.* Med. Record. **60**, 253—255.

388. Woodruff, C. E. *An Anthropological Study of the Small Brain of Civilized Man and its Evolution.* Amer. J. of Insan. **58**, 1—78.

389. Wyrubow, N. *Über die zentralen Endigungen und Verbindungen des 7. und 8. Hirnnerven.* Neurol. Centralbl. **20**, 434—438.

389a. Ziehen, Th. *Das Zentralnervensystem der Monotremen und Marsupialier. Ein Beitrag zur vergleichenden makroskopischen und mikroskopischen Anatomie und zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Wirbeltiergehirns.* Aus: Denkschr. d. med.-naturwiss. Ges. zu Jena **4**, (4.), Jena, G. Fischer.

390. — *Über vergleichend-anatomische Gehirnwägungen.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **9**, 316—317.

391. — *Gehirngewichte.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 473.

— *Furchen und Lappen des Kleinhirns bei Echidna.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **10**, 143—149.

392. Zuckerkandl, E. *Anatomie des Riech-Zentrums.* Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, III. Abt., **109**, 459—500.

393. — *Zur Entwicklung des Balkens und des Gewölbes.* Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, C. Gerolds Sohn in Komm. 75 S.

---

394. Jacobi, A. *Die Gröſsenverhältnisse der Schädelhöhle und Gesichtshöhlen bei den Menschen und den Anthropoiden.* (Diss.) Leipzig. 97 S.

395. Meyer, A. B., u. Jablonowsky, J. *Vierundzwanzig Menschenschädel von der Osterinsel.* Ann. d. Hydrogr. 9, 108.

396. Nyström, A. *Formenveränderungen des menschlichen Schädels und deren Ursachen.* Arch. f. Anthrop. 27, 211—231.

397. Retzius, G. *Crania suecica antiqua. Eine Darstellung der schwedischen Menschenschädel aus dem Steinzeitalter, dem Bronzezeitalter und dem Eisenzeitalter, sowie ein Blick auf die Forschungen über die Rassencharaktere der europäischen Völker.* Stockholm 1900, Jena, G. Fischer. 182 S.

398. Schwalbe, G. *Der Neandertalschädel.* Bonner Jahrb. d. Ver. v. Altertumsfreunden im Rheinl. **106**, 1—72.

399. Wilser, L. *Geschichte und Bedeutung der Schädelmessung.* Verhandl. d. naturhist.-med. Ver. zu Heidelberg, N. F., 6, 449—470.

4. Hirnnerven.

400. Alexander, G. *Zur Anatomie des Ganglion vestibulare der Säugetiere.* Arch. f. Ohrenheilk. 51, 109—126.

401. Athanasiu, J. *La structure et l'origine du nerf dépresseur.* J. de l'Anat. et de la Physiol. 37, 265—269.

402. Barrat, J. O. W. *Observations on the Structure of the Third, Fourth, and Sixth Cranial Nerves.* Journ. of Anat. 35 (2), 214—223.

403. Cabannes. *Etude sur la paralysie faciale congénitale.* Rev. Neurol. 1900, 8, 1011—1023.

404. Gehuchten, A. van et Biervliet. *Le noyau de l'oculo-moteur commun 16, 19 et 21 mois après la résection du nerf.* Le Névraxe 1900, 2, 205—215.

405. — et Bochenek. *Le nerf de Willis dans ses connexions avec le nerf pneumo-gastrique.* Le Névraxe 1900, 2, 323—339.

406. Herrick, C. J. *The Cranial Nerves and Cutaneous Sense Organs of the North American Siluroid Fishes.* J. of Comp. Neurol. 11, 177—250.

407. Hill, L. *A Further Enquiry into the Supposed Existence of Cerebral Vasomotor Nerves.* J. of Physiol. 1900, 26, 394—404.

408. Hofmann, M. *Zur vergleichenden Anatomie der Gehirn- und Rückenmarksnerven der Vertebraten.* Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. 239—299.

409. Jagodowski, K. P. *Zur Frage nach der Endigung der Geruchsnerven bei den Knochenfischen.* Anat. Anz. 19, 257—267.

410. Kishi, J. *Ueber den peripheren Verlauf und die Endigung des Nervus cochleae.* Arch. f. mikr. Anat. 59, 144—179. — Dass.: Diss. Halle. 36 S.

411. Lener. *Contributo allo studio delle alterazioni del ganglio di Gasser in seguito al taglio del nervo linguale.* Ann. di Nevrol. 1900, 18, 407—433.

412. Lubosch, W. *Zur vergleichenden Anatomie des Nervus accessorius.* Anat. Anz. 461—478.

413. Marina. *Studio sulla patologia del ganglio ciliare nell' uomo.* Ann. di Nevrol. 19, 208—232, 313—372.

414. Onodi, A. *Das Ganglion ciliare.* Anat. Anz. 19, 118—124.

415. Studnička, F. K. *Über eine eigentümliche Form des Sehnerven bei Syngnathus acus.* Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. 9 S.

416. Vergnes. *Contribution à l'étude de l'ablation du Ganglion de Gasser.* (Thèse.) Bordeaux.

417. Weigner, K. *Bemerkungen zur Entwicklung des Ganglion acusticofaciale und des Ganglion semilunare.* Anat. Anz. 19, 145, 145—155.

5. Rückenmark und Sympathicus.

418. Bechterew, W. v. *Über ein wenig bekanntes Fasersystem an der Peripherie des antero-lateralen Abschnittes des Halsmarkes.* Neurol. Centralbl. 20, 194—197.

419. — *Das antero-mediale Bündel im Seitenstrange des Rückenmarks.* Neurol. Centralbl. 20, 645—646.

420. — *Ueber die Darstellung der Rückenmarkssysteme mit Hilfe der Entwicklungsmethode.* Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 280—296.

421. Beule, de. *Contribution à l'étude des lésions des cellules de l'hypoglosse après l'arrachement du nerf.* Le Névraxe 3, 143—157.

422. Boettiger, A. *Ein operierter Rückenmarkstumor; gleichzeitig ein Beitrag zur Lehre der Brown-Séquardschen Seitenläsion und zur Kenntnis des Verlaufes der sensiblen Bahnen im Rückenmark.* Arch. f. Psychiatrie u. Nervenheilk. 35, 83—108.

423. Bruce, A. *A Topographical Atlas of the Spinal Cord.* London, Williams & Norgate. 32 Plates.

424. Buck, de, et de Moor. *Lésions des cellules nerveuses sous l'influence de l'anémie aigue.* Le Névraxe 1900, 2, 1—45.

425. Buch, M. *Die Sensibilitätsverhältnisse des Sympathicus und Vagus mit besonderer Berücksichtigung ihrer Schmerzempfindlichkeit im Bereiche der Bauchhöhle.* Arch. f. Anat. u. Physiol. 197—221.

426. Chipault. *Sur une série de 39 cas de chirurgie du sympathique cervical.* Trav. de Neurol. Chir. 6, 3—15.

427. Colucci e Piccinino. *Su alcuni stadii di sviluppo delle cellule del midollo spinale umano.* Ann. di Nevrol. 1900, 23, 81—111.

428. Cristiani. *Le fine alterazioni del midollo e radici spinali e dei nervi periferici nello stato epilettico.* Arch. di Psichiat. 22, 62—65.

429. Dercum et Spiller. *Fibres nerveuses à myéline dans la prénies de la moelle épinière.* Rev. Neurol. 9, 222—227.

430. Dogiel, A. S. *Die Nervenendigungen im Bauchfell, in den Sehnen, den Muskelspindeln und dem Centrum tendineum des Diaphragmas beim Menschen und bei Säugetieren.* Arch. f. mikr. Anat. 59, 1—31.

431. Espezel, F. *Contribution à l'étude de l'innervation de l'œsophage.* J. de Physiol. et Pathol. Gén. 3, 555—562.

432. Fickler, A. *Zur Frage der Regeneration des Rückenmarkes.* Neurol. Centralbl. 20, 738—744.

433. Figueiredo-Rodrigues, J. A. *Das Rückenmark des Orang-Utang.* Arch. f. mikr. Anat. 59, 417—456.

434. Francois-Franck. *Anatomie du nerf vertebral chez l'homme et les mammifères.* J. de Physiol. et Pathol. Gén. 1899, 1, 1176—1185.

435. Gehuchten, A. van. *Recherches sur les terminaisons centrales des nerfs sensibles périphériques. III. La racine bulbo-spinale du trijumeau. IV. La racine postérieure des deux premiers cervicaux.* Le Névraxe 1900, 2, 173—91, 227—257.

436. Gehuchten, A. van. *Les voies ascendantes du cordon latéral de la moelle épinière et leurs rapports avec le faisceau rubro-spinal.* Le Névraxe **3**, 157—201.

437. — et Lubouschine. *Recherches sur la limite supérieure du cône terminal.* Le Névraxe **3**, 51—63.

438. Harrison, R. G. *Über die Histogenese des peripheren Nervensystems bei Salmo salar.* Arch. f. mikrosk. Anat. **57** (2), 354—444.

439. Hatai, S. *The Finer Structure of the Spinal Ganglion Cells in the White Rat.* J. of Comp. Neurol. **11**, 1—24.

440. Hoffmann, C. K. *Zur Entwicklungsgeschichte des Sympathicus. I. Die Entwicklungsgeschichte des Sympathicus bei den Selachiern. (Acanthias vulgaris.)* (Verhandelingen der koningl. akademie van wetenschappen te Amsterdam.) Amsterdam, J. Müller, 1900. 80 S.

441. Homen. *Des lésions non tabétiques des cordons postérieurs de la moelle épinière.* Rev. Neurol. 1900, **8**, 930—941.

442. Kalberlah, Fr. *Über das Rückenmark der Plagiostomen. Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Centralnervensystems.* (Diss.) Leipzig 1900. 40 S.

443. Knape. *Experimentelle Untersuchungen über die motorischen Kerne einiger spinalen Nerven der hinteren Extremität des Hundes.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **20**, 116—127.

444. —, E. *Veränderung im Rückenmark nach Resektion eines spinalen Nerven der vorderen Extremität.* Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. **29**, 251—298.

445. Kolster, R. *Über Zentralgebilde in Vorderhornzellen der Wirbeltiere.* Anat. Hefte **16** (1), 151—230.

446. — *Über Centrosomen und Sphären im menschlichen Vorderhorn.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **20**, 16—23.

447. Kühn, A. *Weiterer Beitrag zur Kenntnis des Nervenverlaufs in der Rückenhaut von Rana fusca.* Arch. f. mikrosk. Anat. **57** (2), 445—479.

448. Kysmanof, K. A. *Über die Nervenendigungen in den Lymphgefäſsen der Säugetiere.* Anat. Anz. **19**, 369—377.

449. Lapinsky, M., u. Cassirer, R. *Über den Ursprung des Halssympathicus im Rückenmark.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **19**, 137—150.

450. Leontowitsch, A. *Die Innervation der menschlichen Haut.* Int. Monatsschrift f. Anat. u. Physiol. **18**, 142—310.

451. Lubouschine. *Contribution à l'étude des fibres endogènes du cordon antérolatéral de la moelle cervicale.* Le Névraxe **3**, 121—143.

452. —, A. *La dégénérescence ascendante et descendante des fibres de la moelle épinière après arrachement du nerf sciatique.* Le Névraxe **3**, 201—219.

453. Lugaro. *Sulla legge di Waller.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. **6**, 193—208.

454. — *Sulla patologia delle cellule dei gangli sensitivi.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. **6**, 433—457.

455. Marinesco. *Recherches expérimentales sur les localisations motrices spinales.* Rev. Neurol. **9**, 578—591.

456. — *Recherches cytométriques et caryométriques des cellules radiculaires motrices après la section du cylindraxe.* J. de Neurol. **6**, 81—100, 101—113.



457. Martinotti e Tirelli. *La microphotographie appliquée à l'étude de la structure de la cellule des ganglions spinaux dans l'inanition.* Arch. Ital. de Biol. **35**, 390—412. — Giorn. R. Accad. Med. Torino **64**, 231—235.

458. Müller, L. R. *Weitere Beiträge zur Pathologie und pathologischen Anatomie der unteren Rückenmarksabschnitte.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **19**, 303—330.

459. Nawratzki, E. *Ein Fall von Sensibilitätsstörung im Gebiete des Nervus cutaneus femoris externus mit pathologisch-anatomischem Befunde.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 1900, **17**, 99—108.

460. Onuf, B. *Functional Topography of the Sympathetic Nerves and their Correlations in the Cat, as Established on the Ground of Physiological Experiment.* Arch. of Neurol. and Psychopathol. 1900, **3**, 253—262.

461. — and Collins, J. *Experimental Researches on the Central Localisation of the Sympathetic with a Critical Review of its Anatomy and Physiology.* Arch. of Neurol. and Psychopathol. 1900, **3**, 3—252.

462. Orr, D., and Rows, R. G. *The Nerve-Cells of the Human Posterior Root Ganglia and their Changes in General Paralysis of the Insane.* Brain **24**, 286—309.

463. Parhon, C., et Goldstein, M. *L'origine réelle du nerf circonflexe.* Rev. Neurol. **9**, 486—490.

464. — — *Die spinalen motorischen Lokalisationen und die Theorie der Metamerien.* Neurol. Centralbl. **20**, 935—944, 985—990.

465. Pilcz, A. *Funktion der Pyramiden beim Menschen.* Wiener klin. Wochenschrift 1223—1227.

466. Putnam, J. J., and Taylor, E. W. *Diffuse Degeneration of the Spinal Chord.* J. of Nerv. and Ment. Dis. **28**, 1—21, 74—101.

467. Rachmann, A. W. *Zur Frage der Nervenendigungen in den Gefäßen.* Anat. Anz. **19**, 555—558.

468. Sano. *Considérations sur les noyaux moteurs médullaires innervant les muscles.* J. de Neurol. **6**, 281—295.

469. Schmaus, H. *Vorlesungen über die pathologische Anatomie des Rückenmarks.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 589 S.

470. Sklodewski, J. *Ein Fall von Brown-Séquardscher Lähmung nebst Ausblick auf die neueren Anschauungen über motorische und sensorische Leitung des Rückenmarks.* Fortschr. d. Med. **19**, 41—53.

471. Smirnow, A. E. von. *Einige Beobachtungen über den Bau der Spinalganglienzellen bei einem viermonatlichen menschlichen Embryo.* Arch. f. mikr. Anat. **59**, 459—470.

472. — *Über die Nervenendigungen in den Nieren der Säugetiere.* Anat. Anz. **19**, 347—359.

473. Stefani. *Sopra una singolare anomalia di sviluppo osservata nel midollo spinale d'una cagna.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. 1900, **5**, 481—529.

474. Sträussler, E. *Eine Variation im Verlaufe der Pyramidenbahn.* Neurol. Centralbl. **20**, 834—836.

475. Ugolotti, F. *Contribuzione allo studio delle die piramidali nell' uomo.* Riv. Sperim. di Freniat. **27**, 38—67.

6. Pathologisches.

476. Amabilino. *Sulle degenerazioni ascendenti, specialmente de fascio di Gowers, in un caso di compressione del midollo.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. 1900, 5, 529–537.

477. Anglade et Chocreaux. *La névroglie dans la paralysie générale.* Rev. Neurol. **9**, 662—666.

478. Ardin-Delteil et Rouvière. *Recherches sur le réflexe plantaire dans la paralysie générale.* Rev. Neurol. 1900, 8, 976—978.

479. Azais, J. *Contribution à l'étude clinique des tumeurs du cervelet.* (Thèse.) Montpellier.

480. Barratt, J. O. W. *On the Changes in the Nervous System in a Case of Old-Standing Amputation.* Brain **24** (94), 310—328. (**27**, 417.)

481. Benvenuti. *Sulla patologia del Ponte di Varolio.* Ann. di Nevrol. **19**, 97—129.

482. Bikeles, G. *Ein Fall von oberflächlicher Erweichung des Gesamtgebietes einer Arteria fossae Sylvii.* Neurol. Centralbl. **20**, 296—300.

483. Bregman, L. E. *Über Kleinhirngeschwülste.* Zeitschr. f. Nervenheilk. **20**, 239—247.

484. Bruns. *Erkrankungen des Kleinhirnes.* Jahresber. über Leistungen u. Fortschr. auf d. Geb. d. Neurol. 498—503.

485. Cimbal, W. *Beiträge zur Lehre von den Geschwülsten im 4. Ventrikel.* Virchows Arch. f. pathol. Anat. **166**, 289—316.

486. Dide, M. *Agénésie bilatérale des lobes frontaux chez une femme ayant présenté un développement intellectuel à peu près normal.* Rev. Neurol. **9** (9), 446—462. (**30**, 439.)

487. Dieulafoy, G. *Gomme syphilitique du lobe frontal avec attaques d'épilepsie jacksonienne; grave atteinte à la doctrine des localisations cérébrales.* Bull. Acad. de Méd. **46**, 379—395.

488. Flatau, E. *Pathologische Anatomie des Gehirns, des Rückenmarks und der peripheren Nerven.* Jahresber. über Leistungen u. Fortschr. auf d. Geb. d. Neurol. 192—227.

489. Frey, E. *Pathohistologische Untersuchung des Zentralnervensystems in einem Falle von Sachsscher familiärer amaurotischer Idiotie.* Neurol. Centralbl. **20**, 836—843.

490. Friedländer, A. *Über den Einfluſs des Typhus abdominalis auf das Nervensystem. Klinische Mitteilungen und kritische Besprechungen der einschlägigen Literatur von 1813 bis Anfang des Jahres 1900.* Berlin, S. Karger. 222 S.

491. Halban, H. v. *Veränderung des Zentralnervensystems bei Tetanus des Menschen.* Arb. d. neurol. Inst. d. Wiener Univ. (7), 262—285.

492. Hauser. *Un caso di commozione cerebrale con alterazioni notevoli del cervello.* Boll. della Clin. **18**, 137—141.

493. Ilberg, G. *Zentralnervensystem eines 6 tägigen syphilitischen Kindes mit unentwickeltem Groſshirn.* Arch. f. Psychiat[illegible]venkrankheiten 140—170.

494. Klippel et Jorvis. *Un cas de tumeur cérébrale avec autopsie.* Rev. Neurol. 9, 1027—1031.

495. Kotschetkowa, L. *Beiträge zur pathologischen Anatomie der Mikrogyrie und Mikrocephalie.* Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten 39—1... — Dass.: (Diss.) Zürich. 70 S.

496. Lenaz. *Ataxie.* Zeitschr. f. Nervenheilk. 151—163.

497. Leyden, E. v. *Die Tabes dorsualis. (Rückenmarksschwindsucht, Ataxie locomotrice progressive, graue Degeneration der hinteren Rückenmarksstränge.* Erweiterte Sonderausg. aus d. Real-Encyklop. d. ges. Heilk., 3. Aufl. Wien, Urban & Schwarzenberg. 140 S.

498. Monakow, C. v. *Mifsbildung des Centralnervensystems.* Ergebn. d. allg. Pathol. u. pathol. Anat., 6. Jahrg., 513—582.

499. Monti, A. *Erkrankungen des Rückenmarkes und seiner Häute und funktionelle Störungen des Nervensystems.* Kinderheilk. in Einzeldarstellungen 3 (16), 87—154. Vorträge, geh. an d. allgem. Poliklinik. Wien, Urban & Schwarzenberg.

500. Muralt, L. v. *Nervensystem eines Hemicephalen.* Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. 34, 879—922.

501. Obersteiner, H., u. Redlich, E. *Krankheiten des Rückenmarks.* Handb. d. prakt. Med. 4, 348—577.

502. Pick, A. *Senile Hirnatrophie als Grundlage von Herderscheinungen.* Wien. klin. Wochenschr. 18, 403—404.

503. Schlagintweit, O. *Über Balkengeschwülste.* (Diss.) Jena. 29 S.

504. Solovzoff, N. *Les difformités du système nerveux central dans le spina bifida (Hydropsie du IVe ventricule).* Nouv. Icon. Salpêtrière 14, 118—...; 251—265.

505. Switalski. *Les lésions de la moelle épinière chez les amputés.* Rev. Neurol. 9, 85—91.

506. Veraguth, O. *Über niedrig differenzierte Mifsbildungen des Zentralnervensystems. Ein Beitrag zur teratologischen Hirnforschungsmethode.* Arch. f. Entwicklungsmechanik d. Organismen 12, 53—133. — Dass.: (Diss.) Zürich. 83 S.

507. Voss, v. *Fünf Fälle von Kleinhirntumor.* Zeitschr. f. Nervenheilk. ... 48—72.

508. Zacher. *Über einen Fall von doppelseitigem, symmetrisch gelegenem Erweichungsherd im Stirnhirn und Neuritis optica.* Neurol. Centralbl. ... 1074—1083.

509. Zahn, T. *Zur Kenntnis der Brückengeschwülste.* Zeitschr. f. Nervenheilk. 20, 205—215.

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

1. Allgemeines.

10. D'ARSONVAL, CHAUVEAU, GARIEL, MAREY et G. WEISS. *Traité de physique biologique.* I. Bd. Paris, Masson & Co. 1150 S.
11. BUNGE, G. v. *Lehrbuch der Physiologie des Menschen.* 1. Bd.: *Sinne, Nerven, Muskeln, Fortpflanzung.* (28 Vorträge.) Leipzig, F. C. W. Vogel. 381 S.
12. DÉJERINE, J. *Sémiologie du système nerveux.* (C. BOUCHARD: *Traité de pathologie générale,* Tome V.) Paris, Masson & Cie. S. 359—1168. (25, 287.)
13. HALLIBURTON, W. D. *Handbook of Physiology.* London.
14. MUNK, IM. *Physiologie des Menschen und der Säugetiere. Lehrbuch für Studierende und Ärzte.* 6. Aufl. Berlin, A. Hirschwald, 1902. 642 S.
.5. RAYMOND, J. H. *Human Physiology.* London, Saunders. 668 S.
.6. RICHET, CH. *Dictionnaire de Physiologie.* Tome V, 2e fasc., 321—640: *Electricité — Estomac.* Paris, Alcan.
.7. ROSENTHAL, J. *Lehrbuch der allgemeinen Physiologie. Eine Einführung in das Studium der Naturwissenschaften und der Medizin.* Leipzig, A. Georgi. 616 S.
8. VERWORN, M. *Allgemeine Physiologie des Nervensystems.* Jahresber. über Leistungen u. Fortschr. auf d. Geb. d. Neurol. 65—76.
9. — *Allgemeine Physiologie.* 3. Aufl. Jena, G. Fischer. 631 S.
0. WOOD, W. *Cerebral Science.* London, Ballière & Co. 128 S.

---

1. ALBRECHT, E. *Überwindung des Mechanismus in der Biologie.* Biol. Centralbl. 97—106, 129—133.
2. BATAILLON, E. *La pression osmotique et les grands problèmes de la Biologie.* Arch. f. Entwicklungsmechanik **11** (1), 149—184.
3. BREITENBACH, W. *Die Biologie im 19. Jahrh.* (Vortrag.) 31 S. Aus: Gemeinverständl. darwinistische Vortr. u. Abh., hrsg. v. W. BREITENBACH, (2). Odenkirchen, W. Breitenbach.
4. BÜTSCHLI, O. *Struktur des Protoplasma.* Arch. f. Entwicklungsmechanik d. Organismen **11**, 499—584.
5. CAPRIATI. *Influenza della elettricita sullo sviluppo degli organismi animali.* Ann. di Nevrol. 1900, **18**, 172—197.
6. CLASSEN, J. *Die Anwendung der Mechanik auf Vorgänge des Lebens.* (Nach einem Vortrage.) Jahrb. d. hamburg. wiss. Anst. **18**, 1—18. Dass. sep.: Hamburg, L. Gräfe & Sillem in Komm. 18 S. (**30**, 134.)
7. DINNER, H. *Die Entwicklung der Frage nach der Grenze zwischen Tier- und Pflanzenreich und ihre heutige Lösung.* (Diss.) Freiburg 1900. 64 S.
8. DRIESCH, H. *Studien über das Regulationsvermögen der Organismen. 5. Ergänzende Beobachtungen an Tubularia.* Arch. f. Entwicklungsmechanik d. Organismen **11** (1), 185—20

529. Driesch, H. *Die organischen Regulationen. Vorbereitungen zu einer Theorie des Lebens.* Leipzig, W. Engelmann. 228 S.
530. Elm, F. *Über physiologische Fernewirkung.* Kiel, Lipsius & Fischer. 12 S.
531. Fischer, A. *Protoplasma-Struktur.* Arch. f. Entwicklungsmechanik d. Organismen **13**, 1—33.
532. Francke, K. *Über den Reizzustand, physiologische Experimental-Untersuchungen.* Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München **16**, 11?
533. Grasset. *Les limites de la Biologie.* Rev. Thomiste **9**, 253—291.
534. Haberlandt, G. *Fibrilläre Protoplasmastrukturen.* Berichte d. deutschen botan. Ges. 569—579.
535. — *Über Erklärung in der Biologie.* (Rede.) 2. Aufl. Graz, Leuschner & Lubensky.
536. Hertwig, O. *Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert.* Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte **1**, 41—58.
537. His, W. *Über das Prinzip der organbildenden Keimbezirke und die Verwandtschaftder Gewebe.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., 307—33?.
538. Jensen, P. *Protoplasmamechanik.* Pflügers Arch. **87**, 361—418.
539. Josing, E. *Einfluſs der Auſsenbedingungen auf die Abhängigkeit der Protoplasmaströmung im Licht.* Jahrb. f. wiss. Botanik **36**, 197—228.
540. Le Conte, J. *What is Life?* Science, N. S. **13**, 991—992.
541. Nemec, B. *Die Reizleitung und die reizleitenden Strukturen bei den Pflanzen.* Jena, G. Fischer. 153 S.
542. Poljakoff, P. *Biologie der Zelle.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1—46, 117—134.
543. Prowazek, S. *Protoplasma-Physiologie.* Biol. Centralbl. 87—95, 144—155.
544. Radl, E. *Über die Bedeutung des Prinzipes von der Korrelation in der Biologie.* Biol. Centralbl. 401—416, 490—496, 550—560, 585—595, 605—621.
545. Rawitz, B. *Versuche über Ephebogenesis.* Arch. f. Entwicklungsmech. **11** (1), 207—221.
546. Reeker, H. *Physiologische Charakteristik der Zelle.* Jahresber. d. westfäl. Provinzialvereins, 28. Jahrg., 38—41.
547. Reinke, J. *Mechanik und Biologie.* Deutsche Rundschau (Dez.), 432—44?.
548. — *Einleitung in die theoretische Biologie.* Berlin, Gebr. Paetel. 637 S.
549. Retzius, G. *Biologische Untersuchungen.* Neue Folge, IX. 117 S. Stockholm 1900. Jena, G. Fischer.
550. Salter, W. M. *What is Life?* Open Court **15**, 596—609.
551. Spurrell, H. G. F. *The Commonwealth of Cells. Some Popular Essays on Human Physiology.* London, Baillière, Tindall & Cox. 115 S.
552. Stewart, G. N. *Recent Physiology.* Pop. Sci. Mo. **59**, 81—89.
553. Wallengren, H. *Über Inanitionserscheinungen der Zelle.* Zeitschr. f. allgem. Physiol. 67—128.
554. Wasmann, E. *Über Begriff und erste Entwicklung der Biologie.* Stimmen aus Maria-Laach 165—180.
555. Weill, L. *Über die kinetische Korrelation der beiden Generationszellen.* Arch. f. Entwicklungsmech. **11** (1), 222—224.
556. Wolff, J. *Über die Wechselbeziehungen zwischen der Form und der Funktion der einzelnen Gebilde des Organismus.* (Vortrag.) Leipzig, F. C. W. Vogel. 35 S.

557. ZEHNDER, L. *Die Entstehung des Lebens aus mechanischen Grundlagen entwickelt.* III. Teil. Tübingen, J. C. B. Mohr. 255 S.

2. Zellen und Fasern.

558. ADLER. *Über angeborene Kurzlebigkeit einzelner Teile des Nervensystems.* Neurol. Centralbl. **20**, 159—161.

559. — *Über die Energetik der Ganglienzellen und ihre Bedeutung für Nerven- und Geisteskrankheiten.* Münch. med. Wochenschr. 1440.

560. ALESSI & PIERI. *Le alterazioni nervose nell' avvelenamento acuto e cronico per caffeina, strichnina e morfina.* Morgagni **43**, 345—375.

561. BARFURTH, D. *Ist die Regeneration vom Nervensystem abhängig?* Anat. Anz., Erg., 197—201.

562. BENEDIKT, M. *Alcune questioni fondamentali di neurofisiologia e patologia.* Riv. Sperim. di Freniat. **27**, 998—1025.

563. BIERVLIET, J. VAN. *La substance chromophile pendant le cours du développement de la cellule nerveuse; chromolyse physiologique et expérimentale.* Le Névraxe **1**, 13—31.

564. BINET-SANGLÉ, CH. *L'amiboïsme des neurones.* Progrès Méd. **13**, 241—244.

565. — *Action du hachisch sur les neurones.* Rev. scient. **15** (9), 270—274. (**26**, 255.)

566. BOIS-REYMOND, R. DU. *Über die vermeintliche Unerregbarkeit des Nerven gegen die Stromschwankung seines eigenen Muskels.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Phys., 184.

567. BORDIER & PIÉRY. *Rercherches expérimentales sur les lesions des cellules nerveuses d'animaux foudroyés par le courant industriel.* Lyon Méd. **96**, 239—245.

568. BORUTTAU, H. *Die Aktionsströme und die Theorie der Nervenleitung. Ausführliche Abhandlung.* Erste Hälfte: *Die Erscheinungen am Nerven.* Pflüg. Arch. **84** (7—10), 309—424.

569. — *Alte und neue Vorstellungen über das Wesen der Nervenleitung.* Zeitschrift f. allg. Physiol., Sammelref., 1—12.

570. CAPRIATI. *Di una particolare forma di reazione elettrica anormale.* Ann. di Nevrol. **19**, 200—208.

571. CENI, CARLO, e PASTROVICH, GUGLIELMO DE. *Adattamento della cellula nervosa all' iperattività funzionale.* Riv. Sperim. di Freniat. **27**, 858—866. (**29**, 60.)

572. CHARPENTIER, A. *Transmission nerveuse d'une excitation électrique instantanée.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 426—427.

573. — *Nouveaux caractères de l'excitation électrique brève transmise par le nerf.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 639—641.

574. — *Conduction lente du nerf et variation négative.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 712.

575. — *Conduction nerveuse et conduction musculaire des excitations électriques.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 794—795.

576. — *Mesure directe de la longueur d'onde dans le nerf à la suite d'excitations électriques brèves.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 1070—1772.

577. CUSHING, H. *Concerning the Poisonous Effect of Pure Sodium Chloride*

Solution upon the Nerve-Muscle Preparation. Amer. J. of Physiol. 6, 77—90.

578. Dendrinos, G. *Über das Leitungsvermögen des motorischen Froschnerven in der Äthernarkose.* Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol. 88, 98—106.
579. Donath, J., u. Lukács, H. *Die elektrische Erregbarkeit des Nerven und Muskels unter Curare Wirkung.* Zeitschr. f. klin. Med., 1900, 41, 79—112.
580. Durme, P. van. *Étude des différents états fonctionnels de la cellule nerveuse corticale au moyen de la méthode de Nissl.* Le Névraxe, 1900, 2, 113—173.
581. Engelmann, Th. W. *Graphische Untersuchungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenerregung.* Arch. f. Physiol. (1 u. 2), 1—30. (28, 52
582. Gasiorowski, N. *Einfluſs des Cocains, der Durchschneidung der Nerven und mechanischen Reizung auf die Struktur der Gandryschen Körperchen.* Poln. Arch. f. biol. u. med. Wiss. 167—187.
583. Geeraerd, N. *Les variations fonctionnelles des cellules nerveuses corticales chez le cobaye, étudiées par la méthode de Nissl.* Ann. Soc. Roy. Sci. Méd. et Nat. Bruxelles, N. S., 10, 1—40.
584. Geier, T. *Contribution à l'étude de l'état moniliforme des dendrites corticales.* Le Névraxe, 1900, 2, 215—227.
585. Halliburton, W. D. *The Chemical Side of Nervous Activity.* Lancet 97, 1659—1660; 1741—1742.
586. —, and Moth, F. W. *Chemistry of nerve-degeneration.* Proceed. of the Physiol. Soc., 26. Jan. — Journ. of Physiol. 26 (3, 4), XXV—XXVI.
587. Herbst, C. *Weitere Beweise für die Abhängigkeit der Qualität der Regeneration von dem nervösen Zentralorgan.* Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organism. 13, 436—447.
588. Hermann, L. *Bemerkungen zur Theorie der Nervenerregung.* Arch. f. d. ges. Physiol. (Pflüg.) 86, 103—106.
589. — *Über Nervenerregung durch Wechselströme und die Theorie der Nervenerregung.* Pflüg. Arch. 83, 353—360.
590. Herzen, A. *Une question préjudicielle d'électrophysiologie nerveuse.* Rev. Scient., (4.), 1900, 13, 40—46.
591. Hoorweg, J. L. *Über die Erregbarkeit der Nerven.* Pflüg. Arch. 85, 106—118.
592. — *Zur Theorie der Nervenerregung.* Pflüg. Arch. 87, 94—100.
593. Imamura, S. *Vorstudien über die Erregbarkeitsverhältnisse herzhemmender und motorischer Nerven gegenüber verschiedenen elektrischen Reizen.* Arch. f. Anat. u. Physiol. 187—196.
594. Iwanoff, J. *Über die Bedingungen des Erscheinens und die Bedeutung der Varicosität der Protoplasmafortsätze der motorischen Zellen der Hirnrinde. Vorläufige Mitteilung.* Neurol. Centralbl. 20, 701—707.
595. Kleefeld, A. *De l'action de l'alcool sur les neurones.* J. de Physiol. et Pathol. Gén. 3, 563—572.
596. Langendorff, O. *Die physiologischen Merkmale der Nervenzelle.* (Diss. Rostock. 23 S.
597. Langley, J. N. *On the Stimulation and Paralysis of Nerve Cells and of Nerve-Endings.* J. of Physiol. 27, 224—236.
598. Macdonald, J. S. *The Demarcation Current of Mammalian Nerve. I—III.* Proc. Roy. Soc. 67, 310—315, 325—328.

599. MATHEWS, A. P. *The Relation between Conductivity and the Inorganic Salts of the Nerve.* J. of the Boston Soc. Med. Sci. **5**, 349—351.

600. MENDELSSOHN. *Sur les courants electrotoniques extrapolaires dans les nerfs sans myéline.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 1507—1508.

601. NICOLAI, G. F. *Über die Leitungsgeschwindigkeit im Riechnerven des Hechtes.* Pflüg. Arch. **85**, 65—85. (**29**, 59.)

602. NISSL, F. *Die Neuronlehre vom pathologischen, anatomischen und klinischen Standpunkt.* Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte **1**, 211—234.

603. OBERSTEINER. *Pathologische Anatomie der Nervenzellen, der Nervenfasern, der Stützsubstanz und der Gefässe.* Jahresber. üb. Leistung. u. Fortschr. auf dem Geb. d. Neurol. 168—192.

604. PUGNAT, CH. A. *La biologie de la cellule nerveuse et la théorie des neurones.* Bibliog. Anat. **9**, 276—334.

605. — *Recherches sur les modifications histologiques des cellules nerveuses dans la fatigue.* Journ. de Physiol. et de Pathol. génér. **3** (2), 183—187.

606. RADZIKOWSKY, C. *Neue Versuche über den Aktionsstrom in unerregbaren Nerven.* Pflüg. Arch. **84** (1 u. 2), 57—66.

607. — *Aktionsstrom ohne Aktion.* Centralbl. f. Physiol. **15**, 273—275.

608. RONCORONI. *Sui rapporti tra le cellule nervose e le fibre amieliniche.* Arch. di Psichiat. **6**, 559—573.

609. ROSENTAHL, W. *Der gegenwärtige Stand der Neuronlehre.* Biol. Centralbl. **21** (4), 111—124.

610. RUFFINI. *Le fibrille nervose ultraterminali nelle terminazioni nervose di senso e la teoria del neurone.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. **6**, 70—82.

611. SCHÄFER, E. A. *A Simple Apparatus for the Mechanical Stimulation of Nerves Proc. Physiol. Soc., 26. Jan. 1901.* — J. of Physiol. **26** (3, 4), XXII—XXIII.

612. SOURY, J. *L'amiboisme des cellules nerveuses; critiques des théories édifiées sur cette doctrine.* Presse Méd. **1**, 273—276.

613. — *La sémiologie du système nerveux d'après J. Déjerine.* Presse Méd. **1**, 129—130.

614. STEFANOWSKA, M. *La cellule nerveuse et les actes psychiques.* Rev. de l'univers. de Bruxelles, 6. Juli. 20 S.

615. THILO, O. *Stop or Click Mechanism in the Animal Kingdom.* Journ. of Anat. **35** (2), 205—213.

616. VERWORN, M. *Das Neuron in der Anatomie und Physiologie.* Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte **1**, 191—210.

617. WALLER, A. D. *On Skin Currents. I—II.* Proc. Roy. Soc. **68**, 480—495; **69**, 177—189.

618. — *The Frog's Skin as an Electrical Organ.* Proceed. of the Physiol. Soc. 8. Dez. 1900. — Journ. of Physiol. **26** (3 u. 4), XV—XVIII.

619. — *Aktionsstrom ohne Aktion.* Centralbl. f. Physiol. **15**, 385—387.

620. WEISS, G. *Excitation des nerfs et des muscles par des ondes de très courte durée.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 999—1001.

621. — *Recherches sur les constantes physiques qui interviennent dans l'excitation électrique du nerf.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 1068—1070.

622. — *La loi de l'excitation électrique des nerfs.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 1143—1145.

623. Wendt, G. v. *Beiträge zur Kenntnis der Strukturveränderungen der Ganglienzellen unter der Einwirkung stärkerer Induktionsströme.* Skand. Arch. f. Physiol. **11**, 372—381.

624. Werigo, Br. *Einige Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. K. Bürker: „Über die Beziehung zwischen der Richtung reizender Öffnungsinduktionsströme u. s. w.* Pflüg. Arch. **84** (5 u. 6), 260—275.

3. Gehirn.

a) Allgemeines.

625. Abadie. *Les localisations fonctionnelles de la capsule interne.* (Thèse.) Bordeaux 1900.

626. Adamkiewicz, A. *Wesen und Bedeutung der Großhirnrinden-Ganglienzellen des Menschen.* Zeitschr. f. klin. Medizin 303—309.

627. — *Les cellules de l'écorce cérébrale et l'activité consciente.* Rev. de Psychol. Clin. et Thér. **5**, 38—43.

628. Anschütz. *Traumatischer akuter Hirnabzess mit rechtsseitiger Hemianopsie und Gesichtshalluzinationen.* Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur, Med., 228.

629. Asher. *Gegenwärtiger Stand der Lehre von der Gehirnlokalisation.* Korresp. f. Schweizer Ärzte 461.

630. Baglioni, S. *La Psyche e le Funzioni del Sistema Nervoso Centrale. Saggio di Critica Fisiologica.* Riv. di Filos., Pedag. e Sci. Affini II **4** (?).

631. Bardeen, C. R. *The Function of the Brain in Planaria Maculata.* Amer. J. of Physiol. **5**, 176—179.

632. Berger, H. *Zur Lehre von der Blutzirkulation in der Schädelhöhle des Menschen, namentlich unter dem Einfluß von Medikamenten. Experimentelle Untersuchungen.* (Hab.) Jena, G. Fischer. 78 S.

633. Bickel, A. *Beiträge zur Gehirnphysiologie der Schildkröte.* Arch. f. Anat. u. Physiol. 52—80.

634. — *Zu Fanos Erwiderung, betreffend Gehirnphysiologie der Schildkröte.* Arch. f. Anat. u. Physiol. 496.

635. Blumreich, L., u. Zuntz, L. *Zur Methodik der Hirnreizung.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Phys. Suppl., 266—269.

636. Boeri, G. *Sulla dinamica cerebrale e sul periodo refrattario dei centri nervosi.* Nuov. Riv. Clinico-Terap. **4**, 520—537.

637. Borst, M. *Die psycho-reflektorische Facialisbahn (Bechterew) unter Zugrundelegung eines Falles von Tumor im Bereich des Thalamus opticus.* Neurol. Centralbl. **20**, 155—159.

638. Buck, de, et Stella, de. *Un cas de syndrome cérébelleux.* J. de Neurol. **6**, 666—667.

639. Calmette, J. *Le facial supérieur dans l'hémiplégie cérébrale; le double centre cortical du facial supérieur.* (Thèse.) Montpellier.

640. Cannon, W. B. *Cerebral Pressure Following Trauma.* Amer. J. of Physiol. **6**, 91—121.

641. Cestan, R., et Lejonne, P. *Troubles psychiques dans un cas de tumeur du lobe frontal.* Rev. neurol. **9** (17), 846—852.

642. Cohn, M. *Ponsblutungen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkrankh. 616—625.

643. Connstein, W. *Spezielle Physiologie des Gehirns.* Jahresber. üb. Leistung. u. Fortschr. auf dem Geb. d. Neurol. 100—121.
644. Cyon, E. v. *Die Beziehungen des Depressors zum vasomotorischen Zentrum.* Arch. f. d. ges. Physiol. (Pflüg.) **84**, 304—308.
645. — *Zur Physiologie der Hypophyse.* Pflüg. Arch. **87**, 565—594.
646. Edridge-Green, F. W. *The Evolution of a Perceptive Centre.* Brit. Med. J. **2**, 1242—1243.
647. Fano, G. *Zu Bickel: Gehirnphysiologie der Schildkröte.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Phys., 495.
648. Féré, C. *Excitabilité comparée des deux hémisphères cérébraux chez l'homme.* Année Psychol., 1900 (1901), **7**, 143—160. (**30**, 449.)
649. Ferrier, D., and Turner, W. A. *Experimental Lesion of the Corpora Quadrigemina in Monkeys.* Brain **24** (93), 27—46. (27, 418.)
650. Gasser, H. *The Circulation of the Nervous System.* Plattville (Wis.), Journal Publ. Co. 156 S.
651. Gianelli. *L'influenza della corteccia cerebrale sui movimenti respiratorii.* Ann. di Nevrol., 1900, **18**, 442—455.
652. Goodall, G., and Maclulich, P. *The Condition of the Medullated Fibres of the Cortex Cerebri in 25 Cases of Insanity.* Brain, 1900, **23**, 582—641.
653. Grasset, J. *Les centres de l'équilibration et le polygone de l'automatisme supérieur.* Rev. Scient., (4.), **16**, 428—435.
654. Grimaldi. *Sopra alcuni alterazioni delle cellule nervose della corteccia cerebrale in un caso di pazzia pellagrosa.* Ann. di Nevrol., 1900, **18**, 399—407.
655. Grünbaum, A. S. F., and Sherrington, C. S. *Observations on the Physiology of the Cerebral Cortex of some of the Higher Apes. (Prelim. Commun.)* Proc. Roy. Soc. **69**, 206—209.
656. Haskovec. *Nouvelles contributions à la question de l'action du liquide thyroïdien sur le système nerveux central.* Arch. de Méd. Exp. **13**, 123—124.
657. Héger, P., et Demoor, J. *Contribution à la physiologie de l'écorce cérébrale.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 64—76.
658. Hollander, B. *The Revival of Phrenology. The Mental Functions of the Brain. An investigation into their localisation and their manifestation in health and disease. Illustrated with the Clinical Records of 800 Cases of Localised Brain Derangements.* London, G. Richards. 530 S.
659. — *The Mental Functions of the Brain.* London, G. Richards. 512 S.
660. — *The Cerebral Localisation of Melancholia.* Journ. of Ment. Sc. **47** (198), 458—485. (27, 447.)
661. Höniger. *Zur Diagnose der Geschwülste des Stirnhirns.* Münch. med. Wochenschr. **48**, 740—743.
662. Kalischer, O. *Weitere Mitteilungen zur Großhirnlokalisation bei den Vögeln.* Sitzungsber. d. königl. Akad. d. Wiss. **19**, 428—439. (**29**, 60.)
663. Keller, R. *Über die Folgen von Verletzungen in der Gegend der unteren Olive bei der Katze.* Arch. f. Anat. u. Physiol. 177—249. — Dass. (Diss.) Halle. 77 S.
664. Kennedy, R. *On the Restoration of Co-ordinated Movements after Nerve-*

crossing, with Interchange of Function of the Cortical Centres. Proc. Roy. Soc. 67, 431—436. Philos. Trans. Roy. Soc. 194 (B), 127—162.

665. Leclerc. *Ramollissement bulbaire aigu et syndrome cérébelleux.* Lyon Méd. 97, 533—545.

666. Lewandowsky, M. *Über die Verrichtungen des Kleinhirns.* Centralbl. f. Physiol. 15, 225—226.

667. Loeb, J. *Comparative Physiology of the Brain, and Comparative Psychology.* London, J. Murray. 322 S.

668. Lo Monaco, D., e Tomassi, F. *Sulla fisiologia della superficie interna del cervello.* Riv. Sperim. di Freniat. 27, 132—145, 504—521.

669. Mc Dougall, W. *On the Seat of the Psycho-Physical.* Brain 24 (96), 577—630. (29, 123.)

670. Meinertz, J. *Beiträge zur Kasuistik symptomlos verlaufener Gehirnerscheinungen.* (Diss.) Leipzig 1900. 42 S.

671. Mellus, E. L. *Bilateral Relations of the Cerebral Cortex.* Bull. Johns Hopkins Hosp. 12, 108—112.

672. Mills, C. K. *The Separate Localisation in the Cortex and Subcortex of the Cerebrum of the Representation of Movements and of Muscular and Cutaneous Sensibility.* J. of Nerv. and Ment. Dis. 28, 595—619.

673. Mingazzini, G. *Sulla sintomatologia delle lesioni del nucleo lenticolare.* Riv. Sperim. di Freniat. 27, 68—93, 484—503.

674. Möbius, P. J. *Galls spezielle Organologie.* Schmidts Jahrb. d. in- u. ausländ. Med. 7—17, 89—101.

675. Modica e Andenino. *Azione dei lobi prefrontali sugli scambii organici.* Arch. di Psichiat. 22, 398—401.

676. Monti, A. *Bei Gehirnerkrankungen der Kinder auftretende Erscheinungen.* Allg. Wiener med. Zeitung 209 u. 220.

677. Munk, H. *Über die Ausdehnung der Sinnessphären in der Großhirnrinde. III. Mitteilung.* (Schlufs.) Sitzungsber. Kgl. Preufs. Akad. Wiss. Berlin 1149—1185. — Dass. Sep. Berlin, G. Reimer. 35 S.

678. Mutke, E. *Ein Fall von Hemiplegie und Aphasie nach Ligatur der Arteria carotis communis sinistra.* (Diss.) Greifswald. 24 S.

679. Neuburger, M. *Swedenborgs Beziehung zur Gehirnphysiologie.* Wien. med. Wochenschr. 2077—2081.

680. Nissen, W. *Zur Klinik der Tumoren der Vierhügelgegend nebst Bemerkungen zu ihrer Differentialdiagnostik mit Kleingehirngeschwülsten.* Jahrb. f. Kinderheilk. 618—644.

681. Oordt, M. van. *Beitrag zur Symptomatologie der Geschwülste des Mittelhirns und der Brückenhaube.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk., 1900, 18, 126—148.

682. Pick, A. *Senile Hirnatrophie als Grundlage von Herderscheinungen.* Wien. klin. Wochenschr. 403.

683. — *Über Symptomenkomplexe, bedingt durch die Kombination subkortikaler Herdaffektionen mit seniler Gehirnatrophie.* Wien. klin. Wochenschr. 18, 1121—1124.

684. Pitres. *De la valeur séméiologique de l'épilepsie jacksonienne dans le diagnostic topographique des lésions cérébrales.* J. de Méd. de Bordeaux 31, 713—718.

685. Pitres et Lucas-Championnière. *Sur la valeur séméiologique de l'épilepsie jacksonienne dans le diagnostic topographique des lésions cérébrales.* Bull. Acad. de Méd. **46**, 465—488.

686. Poly, F. *Die Bechterewschen psychoreflektorischen Facialisbahnen unter Zugrundelegung eines Falles von metastatischem Tumor des Thalamus opticus.* (Diss.) Würzburg 1900. 36 S.

687. Probst, M. *Über das Gehirn der Taubstummen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenheilk. **34**, 584—590.

688. Rommel, R. *Kleinhirn und cerebellare Ataxie.* (Diss.) Göttingen 1900. 22 S.

689. Sachs, H. *Die Entwicklung der Gehirnphysiologie im 19. Jahrhundert.* Zeitschr. f. päd. Psychol. u. Pathol. **3** (4), 255—280. — Dass. Sep. Berlin, H. Walther. 29 S. (**29**, 60.)

690. Schtschogoleff, T. *Über die Beteiligung der einzelnen Muskelgruppen an den Lähmungen und Kontrakturen bei der cerebralen Hemiplegie.* (Diss.) Erlangen 1900. 75 S.

691. Seeland, N. v. *Das „Wo" der Seele.* Philos. Jahrb. d. Görresges. 315—319. Dass.: Psych. Stud. 655—659.

692. Sherrington, Ch., u. Froehlich, A. *Hemmungserscheinungen im Zustande der sogenannten Enthirnungsstarre.* Wien. klin. Rundsch. 774.

693. Sollier, P., et Delagenière, H. *Centre cortical des fonctions de l'estomac d'après un cas d'abcès du cerveau d'origine traumatique.* Rev. neurol. **9** (22), 1103—1106.

694. Sorgo, J. *Zur Klinik der Tumoren des Nervus acusticus nebst Bemerkungen zur Symptomatologie und Diagnostik der Kleinhirntumoren.* Monatsschr. f. Ohrenheilk. 285—310.

695. Stefanowska. *Résistance réactionelle variable dans les différents territoires du cerveau.* J. de Neurol. **6** (1), 5—8. (**29**, 373.)

696. Storch, E. *Psychologische Untersuchungen über die Funktionen der Hirnrinde, zugleich eine Vorstudie zur Lehre von der Aphasie.* (Hab.) Breslau. 75 S.

697. Touche. *Lésions cérébrales dans un cas d'hémianesthésie.* Bull. et Mém. Soc. Anat. de Paris (6.), **3**, 383.

698. — *Hémiplégie gauche. Epilepsie d'abord jacksonienne, puis généralisée. Ramollissement sous-cortical de la zone motrice.* Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris (6.), **3**, 291—292.

699. — *Hémorrhagies de la protubérance.* Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris (6.), **3**, 350.

700. — *Hémorrhagie bilatérale; déviation conjuguée de la tête et des yeux unilatérale.* Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris (6.), **3**, 358.

701. Touren. *Des ramollissements corticaux extra-rolandiques.* (Thèse.) Montpellier.

702. Ullrich, M. W. *Die Phrenologie als Erfahrungswissenschaft, ihre wissenschaftliche Berechtigung.* Berlin, M. W. Ullrich. 84 S.

703. Vaschide, N., et Vurpas, C. *La vie biologique d'un anencéphale.* Rev. Gén. d. Sci **12**, 373—380.

704. — *La structure et le fonctionnement du système nerveux d'un anencéphale.* C. R. Acad. d. Sci. **133**, 116—118. (**29**, 383.)

705. Vaschide, N., et Vurpas, C. *Contribution à l'étude psycho-physiologique des actes vitaux en l'absence totale du cerveau chez un enfant.* C. R. Acad. d. Sci. 132, 641—643. (29, 383.)

706. Wallenberg, A. *Klinische Beiträge zur Diagnostik akuter Herderkrankungen des verlängerten Markes und der Brücke.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 19, 227—248.

707. Wendel, W. *Charakterveränderung als Symptom der Folge von Erkrankung und Verletzung des Stirnhirns.* Mitteil. aus den Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 7, 473—486.

708. Wulff. *Diagnose der Kleinhirnerkrankung.* Ärztl. Monatsschr. 431—437, 476—481.

709. Zahn, T. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Brückengeschwülste.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 20, 205—215.

710. Ziehen, Th. *Krankheiten des Gehirns einschließlich des verlängerten Markes.* Handb. d. prakt. Med. 4, 3—237.

711. *Zur Frankenberger Ergotismusepidemie und über bleibende Folgen des Ergotismus für das Zentralnervensystem.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkrankheiten 35, 109—152.

b) *Sensibilität.*

712. Barck, C. *A Contribution to our Knowledge of Cortical Blindness; two Cases of Bilateral Homonymous Hemianopsia.* Amer. J. of Ophthal. 18, 292—298.

713. Bechterew, W. v. *Über das kortikale Sehzentrum.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 10 (6), 432—435. (29, 61.)

714. Bernheimer, St. *Anatomische und experimentelle Untersuchungen über die kortikalen Sehzentren.* (Vortrag, geh. beim internat. med. Kongreß in Paris.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., 1900, 38, 541—545. (25, 252.)

715. Gehuchten et Goris. *La surdité verbale pure.* Le Névraxe 3, 63—83.

716. Hosch. *Sogenannte kortikale Hemianopsie und Alexie.* Zeitschr. f. Augenheilk. 5—14.

717. Mann, C. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Seelenblindheit bei Encephalomalacie.* (Diss.) München 1899. 28 S.

718. Nettleship, E. *Cases of Congenital Word-Blindness (Inability to Learn to Read).* Ophthal. Rev. 20, 61—67.

719. Petella. *Découverte du centre visuel cortical revendiquée par un anatomiste italien.* Janus 629—635.

720. Probst, M. *Über einen Fall vollständiger Rindenblindheit und vollständiger Amusie.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 9 (1), 5—21. (28, 60.)

721. Sérieux, P., et Mignot, R. *Surdité corticale avec paralexie et hallucinations de l'ouïe due à des kystes hydatiques du cerveau.* Nouv. Icon. Salpêtrière 14, 39—48.

722. Strohmayer, W. *Anatomische Untersuchung der Hörsphäre beim Menschen.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 10, 172—185.

723. Touche. *Essai de localisation corticale de la mémoire topographique.* Presse Méd. 9, 306—307.

724. — *Lésion bilatérale des zones visuelles corticales sans cécité.* Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris (6.), 3, 289—290.

725. Veraguth, O. *Über einen Fall von transitorischer reiner Worttaubheit.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk., 1900, **17**, 177—198.

726. Walton, G. L., and Paul, W. E. *Contribution to the Study of the Cortical Sensory Areas.* Brain **24** (95), 430—452. (**29**, 373.)

727. Zuckerkandl, E. *Beiträge zur Anatomie des Riechzentrums.* Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1900. 42 S.

c) *Motilität.*

728. Berger, H. *Experimentelle Untersuchungen über die von der Sehsphäre aus ausgelösten Augenbewegungen.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **9**, 185—211.

729. Bernheimer, St. *Die Lage des Sphinkterzentrums. Eine experimentelle Studie.* Gräfes Arch. f. Ophthalm. **52** (2), 302—316. — Dass. Bericht über die Vers. d. ophthalm. Ges. 105—110.

730. Kolmer, W. *Beitrag zur Kenntnis der „motorischen" Hirnrindenregion.* Arch. f. mikrosk. Anat. **57** (2), 151—183.

731. Laborde et Dieulafoy. *Sur l'épilepsie jacksonienne et les localisations cérébrales principalement considérées au point de vue expérimental.* Bull. Acad. de Méd. **46**, 574—591.

732. Liepmann. *Einseitige Apraxie — motorische Asymbolie.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenheilk. **35**, 224.

733. Parsons, J. H. *On Dilatation of the Pupil from Stimulation of the Cortex Cerebri.* J. of Physiol., 1900, **26**, 366—379.

734. Probst, M. *Über den Hirnmechanismus der Motilität.* Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. **20**, 181—291.

735. Prus, J. *Localisation des centres moteurs dans l'écorce du cervelet.* Poln. Arch. f. biol. u. med. Wiss. 1—15.

736. Rothmann, M. *Die Erregbarkeit der Extremitätenregion der Hirnrinde nach Ausschaltung cerebrospinaler Bahnen.* Zeitschr. f. klin. Med. **44**, 183—217.

737. Schäfer, E. A. *Note on the Results of Circumsection of the Motor Cortex.* Proceed. of the Physiol. Soc., 26. Jan. — Journ. of Physiol. **26** (3, 4), XXIII—XXV.

d) *Sprache und Musik.*

738. Bernheim, F. *Etat actuel de la question de l'aphasie motrice.* Gaz. des Hôp. **79**, 741—747, 769—775.

739. — *L'aphasie motrice.* La Parole **11**, 193—226, 267—308, 349—364, 402—435.

740. Bischoff, E. *Über die pathologisch-anatomische Grundlage der sensorischen Aphasie.* Wien. klin. Rundsch. 783 u. 806.

741. — *Über die Lokalisation der verschiedenen Formen der Sprachtaubheit.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. **12**, 321—328.

742. Chauffard et Rathery. *Un cas d'aphasie motrice due à un ramollissement exactement localisé au pied de la 3me circonvolution.* Bull. et Mém. Soc. d. Hôp. Paris **18**, 1213—1245.



743. Donath, J. *Beiträge zur Lehre von der Amusie, nebst einem Fall von instrumenteller Amusie bei beginnender progressiver Paralyse.* Wien. klin. Wochenschr. 18, 935—959.

744. Heilbronner, K. *Über die transkortikale motorische Aphasie und die als „Amnesie" bezeichnete Sprachstörung.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenheilk. 34, 341—443.

745. Longard, K. *Verletzung des Sprechzentrums.* Verhandl. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte 2 (2), 80.

746. Liepmann, H. *Neuere Arbeiten über Sprachtaubheit.* Centralbl. f. Nervenheilkunde u. Psychiat. 129—144.

747. Merkens. *Bei otitischem Abszess des linken Schläfenlappens auftretende Störungen der Sprache.* Deutsche Zeitschr. f. Chir. 60, 417—438.

748. Michelsohn, J. *Gehirn und Sprache.* Engl. Stud. 29, 235—262. Dass. Die Heilk. 113—125.

749. Onodi, A. *Subcerebrales Phonationszentrum.* Mathemat. u. naturwiss. Ber. aus Ungarn 17, 70—82.

750. Righetti. *Afasia transcortica motoria.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. 6, 289—314.

751. Rosenfeld, M. *Zur optisch-sensorischen Aphasie.* Neurol. Centralbl. 20, 395—402.

752. Touche. *Contribution à l'étude anatomo-clinique des aphasies.* Arch. Gén. de Méd. 188, 326—345, 412—422.

753. Viallon. *Deux cas d'aphasie.* Echo Méd. Lyon 6, 65—71.

754. Walton, G. L. *Study of the Aphasia Persisting during Convalescence after Evacuation of Brain Abscess.* Boston Med. and Surg. J. 145, 702—704.

4. Hirnnerven.

755. Beyer, H. *Atemreflexe und Olfaktoriusreiz.* Arch. f. Physiol. (3 u. 4), 261—275. (28, 53.)

756. Biehl, K. *Über die intrakranielle Durchtrennung des Nervus vestibuli und deren Folgen.* Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, III. Abt., 109, 324—339.

757. Bréavoine, G. *Traitement chirurgical de la paralysie faciale d'origine traumatique par l'anastomose spino-faciale.* Trav. de Neurol. Chir. 6, 92—136.

758. Herrick, J. *The Cranial Nerves and Cutaneous Sense Organs of the North American Siluroid Fishes.* Journ. of Compar. Neurol. 11 (3), 177—249.

759. Hudovernig, C. *Zur Frage des Supraorbitalreflexes.* Neurol. Centralbl. 20, 933—934.

760. Katschkowsky, P. *Das Überleben der Hunde nach einer gleichzeitigen doppelten Vagotomie am Halse.* Pflüg. Arch. 84 (1, 2), 6—56.

761. Kiesow, F., et Nadolneczni, M. *Sur la physiologie de la corde du tympan.* Travaux du laborat. de physiol. de Turin 185—192. Turin, Loescher.

762. Kuffler, O. *Über elektrische Reizung des Nervus VIII und seiner Endorgane beim Frosch.* Pflüg. Arch. 83 (5—7), 212—231.

763. McCarthy, D. *Der Supraorbitalreflex. Ein neuer Reflex im Gebiet des 5. und 7. Nervenpaares.* Neurol. Centralbl. **20**, 800–801.

764. Muhm, T. *Beiträge zur Kenntnis der Wirkung des Vagus und Accelerans auf das Säugetierherz.* Arch. f. Anat. u. Physiol. 235—248.

765. Onodi, A. *Der Nervus accessorius und die Kehlkopfinnervation.* Arch. f. Laryngolog. u. Rhinolog. **12**, 70—83.

766. Pastrovich, G. de. *Paralisi dell' ipoglosso da probabile cause alcoolica.* Riv. Sperim. di Freniat. **27**, 415—425.

767. Strazza. *Un caso di disturbata innervazione laringea d'origine bulbare.* Arch. Ital. di Otol. **11**, 52–56.

768. Troïtsky, A. *De la paralysie associée de la sixième et de la septième paire.* (Thèse.) Paris.

769. Wright, H. *The Action of Ether and Chloroform on the Cerebral and Spinal Neurons of Dogs. Supplementary Paper.* J. of Physiol., 1900, **26**, 362—366.

5. Rückenmark und Sympathikus.

770. Bálint, R. *Über das Verhalten der Patellarreflexe bei hohen Querschnittsmyelitiden.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **19**, 414—437.

771. Bayliss, W. M. *On the Origin From the Spinal Cord of the Vaso-Dilator Fibres of the Hind-Limb, and on the Nature of These Fibres.* Journ. of Physiol. **26** (3, 4), 173—209.

772. Bechterew, W. v. *Darstellung der Rückenmarkssysteme mit Hilfe der Entwicklungsmethode.* Arch. f. Anat. u. Physiol., 280—296.

773. — *Über den hypogastrischen Reflex.* Neurol. Centralbl. **20**, 647—648.

774. — *Über die Reflexe im Antlitz und Kopfgebiete.* Neurol. Centralbl. **20**, 930—933.

775. Beck, A. *Elektrische Erscheinung im Rückenmark.* Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. Krakau, 279—299.

776. Biberfeld. *Zur Wirkungsweise des Strychnins auf Rückenmark und periphere Nerven.* Arch. f. d. ges. Physiol. **83**, 397–402.

777. Bickel, A. *Eine historische Studie über die Entdeckung des Magendie-Bellschen Lehrsatzes.* Pflüg. Arch. **84** (5, 6), 276—303. — Dass. Sep. 30 S. Bonn, E. Straufs.

778. — *Experimentelle Untersuchungen über die Kompensation der sensorischen Ataxie.* Deutsche med. Wochenschr. **27**, 181—183.

779. Bier. *Nouvelles recherches sur l'anesthésie rachidienne.* Presse Méd. **1**, 196—197.

780. Bochenek, A. *Dégénérescence des fibres sudogènes ascendantes de la moelle après ligature de l'aorte abdominale.* Le Névraxe **3**, 219—233.

781. Bonardi. *Ataxie tabétique et titubation cérébelleuse selon la doctrine des neurones.* Rev. Neurol. **9**, 1031—1042.

782. Brissaud. *Syringomyélie à thermo-analgésie longitudinale et transversale.* Presse Méd. **9** (2), 324—327.

783. — *Les troubles de sensibilité à topographie radiculaire dans la syringomyélie.* Presse Méd. (1), 49–50.

784. Brocard, J. R. M. *L'analgésie par voie épidurale.* (Thèse.) Paris.



785. Bruns, L. *Der jetzige Stand der Lehre vom Patellarsehnenreflex nach supralumbaler totaler Quertrennung des Rückenmarks.* Wiener klin. Rundschau, 3, 22, 41.

786. — *Segmentdiagnose der Rückenmarkserkrankungen.* Centralbl. f. d. Grenzgebiete d. Medizin u. Chirurgie, 177—198.

787. Buch, M. *Über die Physiologie der Mitempfindungen im Bereiche des Sympathikus.* Arch. f. Physiol. (3 u. 4), 276—283. (28, 52.)

788. — *Ausstrahlung oder Mitempfindung und Reflexe im Gebiete des Sympathikus auf physiologischen Grundlagen.* St. Petersburger medizin. Wochenschr., 131—136.

789. Buck, de. *A propos du rapport de M. le prof. Crocq sur la physiologie du tonus musculaire, du réflexe et de la contracture.* Belgique Méd. 8, 257—265, 289—297, 321—333, 353—362.

790. — *Polynévrite et réflexes.* J. de Neurol. **6**, 143—149.

791. Capriati. *Riflesso plantare, fenomeno di Babinski e riflesso antagonistico di Schaefer.* Ann. di Nevrol. **19**, 393—408.

792. Chaput. *L'anesthésie générale ou très étendue par la rachi-cocaïnisation.* Presse Méd. (2), 265—266.

793. Crassons. *De l'analgésie médicale par injections intraarachnoïdiennes et epidurales de cocaine.* (Thèse.) Montpellier.

794. Crocq. *Les effects de la ligature de la moelle cervico-dorsale chez les animaux.* J. de Neurol. **6**, 265—276.

795. — *Contribution à l'étude du réflexe de Babinski.* J. de Neurol. **6**, 14—19.

796. — *Dissociation et antagonisme des réflexes.* J. de Neurol. **6**, 45—53.

797. — *Etude sur le clonisme tendineux.* J. de Neurol. **6**, 21—37.

798. — *Physiologie et pathologie du tonus musculaire des réflexes et de la contracture.* J. de Neurol. **6**, 501—549. — Dass.: Gaz. des Hôp. **74**, 850—852. — Rev. Neurol. **9**, 794—806. — Semaine méd. **21**, 258.

799. Dana, C. L. *Acute Spinal Ataxia (non-tabetic) and its Relation to other Forms of Acute Ataxia.* N. Y. Med. J. **73**, 667—671.

800. Eckhardt, H. *Chemische und thermische Reizung am strychninisierten Frosche.* Arch. f. d. ges. Physiol. **83**, 403—414.

801. Epps, C. van. *The Babinsky Reflex.* J. of Nerv. and Ment. Dis. **28**, 214—223.

802. Gad, J. *Spezielle Physiologie des Rückenmarks.* Jahresbericht über Leistungen u. Fortschritte auf dem Gebiete der Neurol. 121—131.

803. Giannettasio e Pugliese. *Contributo alla fisiologia delle vie motrici nel midollo spinale del cane.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. **6**, 97—129.

804. Hagen, W. *Ein Fall von traumatischer Erkrankung des unteren Rückenmarksabschnittes mit besonderer Berücksichtigung der Lokalisation des Reflexzentrums für die Blase.* (Diss.) Erlangen 58 S.

805. Hering, H. E. *Das Verhalten der langen Bahnen des zentralen Nervensystems nach Anämisierung.* Centralbl. f. Physiol. **12**, 313—317. 1902.

806. Homburger, A. *Erfahrungen über den Babinskischen Reflex.* Neurol. Centralbl. **20**, 698—701.

807. Huet et Guillain. *Les troubles de la sensibilité à topographie radiculaire dans la syringomyélie.* Presse Méd. (1), 29—34.

808. Jacob, P. *Experimentelle Untersuchungen über die Kompensation der sensorischen Ataxie.* Deutsche med. Wochenschr., Vereinsbeil. 18.
809. Jonnesco et Floresco. *Physiologie du nerf sympathique cervical chez l'homme.* Arch. d. Sci. Méd. de Bucarest 1900, 5, 233—262.
810. Karplus, J. *Myelomeningitis luetica, Beitrag zur Sensibilitätsleitung des Rückenmarks.* Arb. d. neurol. Inst. d. Wiener Univ. (7), 195—207.
811. Kausch. *Sehnenreflexe bei totaler Querschnittsunterbrechung des Rückenmarks.* Therapie der Gegenwart 7, 541—568.
812. Labbé, M. *Paralysie radiale par élongation du nerf.* Presse Méd. (2), 213.
813. Langelaan, J. W. *On the Determination of Sensory Spinal Skinfields in Healthy Individuals.* Konnigl. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam 29. Sept. 1900.
814. Laureys. *Névrite du membre inférieur et physiologie du réflexe patellaire.* Belgique Méd. 8, 516—518.
815. Lenaz, L. *Über Ataxie.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 19, 151—163.
816. Marchand et Vurpas. *Quelques considérations sur le mécanisme physiologique des réflexes.* (XIe Congrès d. Méd. alién. et neurol.) Rev. Neurol. 9, 825—826.
817. — — *Recherches expérimentales sur la nature et le mécanisme physiologique du réflexe patellaire.* Rev. de Psychiatr. 4, 321—325.
818. Marinesco. *Sur les lésions des centres nerveux consécutives à l'élongation des nerfs périphériques et craniens.* C. R. de la Soc. de Biol. 53 (12), 324—326.
819. Massart, J. *Essai de classification des réflexes non nerveux.* Ann. de l'Inst. Pasteur 20, 634—672.
820. Mohr, L. *Zur Physiologie und Pathologie der Sehnenphänomene an den oberen Extremitäten.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 19, 197—205.
821. Moore, A. *Are the Contractions of the Lymph Hearts of the Frog Dependant upon Centres Situated in the Spinal Cord?* Amer. J. of Physiol. 5, 196—198.
821a. Nagel, W. A. *Über das Bellsche Phänomen.* Arch. f. Augenheilk. 43, 199—206.
821b. — (W. A. Holden, Trans.) *On Bells Phenomenon.* Arch. of Ophthal. 30, 510—513.
822. Neef, de. *Recherches expérimentales sur les localisations motrices médullaires chez le lapin et le chien.* Le Névraxe 1900, 2, 69—113.
823. Nicolaenkoff, A. *L'anesthésie par la cocaïnisation de la moelle.* (Thèse.) Paris 1900.
824. Nicollet, P. *Contribution à l'étude des réflexes dans la chorée de Sydenham.* (Thèse.) Lyon 1900.
825. Parhon, C. u. Goldstein, Th. *Spinal-motorische Lokalisation und Theorie der Metamerien.* Neurol. Centralbl. 35—49, 885—900.
826. Pick, A. *Über transitorische Beeinflussung der Kniephänomene durch cerebrale Affektionen.* Wien. klin. Wochenschr. 18, 158—159.
827. Pickett, W. *The Scapulo-Humeral Reflex of von Bechterew.* J. of Nerv. and Ment. Dis. 28, 273—279.
828. Pilcz, A. *Zur Frage der Funktion der Pyramiden beim* [illegible]
Wien. klin. Wochenschr. 18, 1223—1227.

829. Pitres, A., et Abadie, J. *Note relative à l'étude des effets physiologiques de la rachicocaïnisation et de la fonction lombaire.* Arch. de Neurol. 12, 289—296.

830. Popielski, L. *Über das peripherische reflektorische Nervenzentrum des Pankreas.* Arch. f. d. ges. Physiol. (Pflügers) 86, 215—246.

831. Prince, M. *The Great Toe (Babinski) Phenomenon; a Contribution to the Study of the Normal Plantar Reflex Based on the Observation of 156 Healthy Individuals.* Boston Med. and Surg. J. 144, 81—83.

832. Rothmann, M. *Experimentelle Läsionen der Medulla oblongata.* Verh. d. Kongr. f. innere Med. 431—437.

833. — *Über die funktionelle Bedeutung der Pyramidenbahn.* Berliner klin. Wochenschr. 38, 574—579.

834. Sano. *Contribution à l'étude du réflexe cutané de pied.* J. de Neurol. 6, 617—621.

835. Schlesinger, H. *Spinale Schweifsbahnen und Schweifszentren beim Menschen.* Arch. f. Dermatologie u. Syphilis, Erg.-Bd. 243—274.

836. Schneider, H. *Über das Zehenphänomen Babinskis. Ein Beitrag zur Lehre von den Fufssohlenreflexen.* Berliner klin. Wochenschr. 38, 946—951.

837. Schultze, Fr. *Verhalten der Sehnenreflexe bei querer Durchtrennung des Rückenmarkes.* Mitteil. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 8, 652—656.

838. Seiffer, W. *Das spinale Sensibilitätsschema zur Segmentdiagnose der Rückenmarkskrankheiten.* Arch. f. Psychiatr. u. Nervenheilk. 34, 648—693. — Dass. sep.: Berlin, A. Hirschwald. 48 S.

839. Sherrington, C. S. *The Spinal Roots and Dissociative Anaesthesia in the Monkey.* J. of Physiol. 27 (4 u. 5), 360—371.

840. Steiner, J. *Die Funktionen des Zentralnervensystems und ihre Phylogenese.* 4. Abteil. Schlufs: *Reptilien, Rückenmarksreflexe, Vermischtes.* Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn 1900.

841. Steinhausen. *Über den Scapula-Periostreflex.* Neurol. Centralbl. 20, 507—508.

842. Strasburger, J. *Über das Fehlen des Achillessehnenreflexes und seine diagnostische Bedeutung.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 1900, 17, 306—316.

843. Tedeschi. *Osservazioni sui reflessi cutanei e tendinei.* Giorn. R. Accad. Med. Torino 64, 247—251.

844. Tschitschkina, V. *Etude sur les formes sensitives des polynévrites.* (Thèse.) Paris.

845. Tuffier. *L'analgésie cocaïnique par voie rachidienne.* Presse Méd. (I), 189—190. J. d. Practic. 8, 276—278. Presse Méd. (I), 265—268.

846. — *Recherches sur l'analgésie par voie rachidienne.* Arch. d. Sci. Méd. de Bucarest 5, 314—329.

847. Vitzou, A. N. *Recherches expérimentales sur l'excitabilité de la moelle épinière.* C. R. Acad. d. Sci. 133, 542—544.

848. Wallenberg. *Zur Diagnose akuter Herderkrankung des verlängerten Marks und der Brücke.* Zeitschr. f. Nervenheilk. 227—248.

849. Zervondès, D. N. *De l'analgésie par rachicocaïnisation et de ses inconvénients.* (Thèse.) Paris.

6. Hirndruck. Blutcirculation. Ernährung. Wärmeproduction. Athmung.

850. Basch, v. *Modifikation der Pelotte meines Sphygmomanometers.* Wiener med. Wochenschr. 2052.

851. Broden, A., u. Wolpert, H. *Respiratorische Arbeitsversuche bei wechselnder Luftfeuchtigkeit an einer Versuchsperson.* Arch. f. Hygiene **39**, 298—311.

852. Bürgl, E. *Der respiratorische Gaswechsel bei Ruhe und Arbeit auf Bergen.* (Diss.) Bern 1900. 39 S.

853. Cavani, E. *Se esista un mancinismo vasomotorio. Ricerche col guanto volumetrico.* Istituto di Fisiologia di Modena. S. 18.

854. Cyon, E. v. *Die Beziehungen des Depressors zum vasomotorischen Zentrum.* Pflüg. Arch. **84** (5, 6), 304—308.

855. Doleschal, M. *Vergleichende Untersuchungen des Gärtnerschen Tonometers mit dem von Baschschen Sphygmomanometer.* (Diss.) Basel 1900. 57 S.

856. Esslemont, J. B. *Über die Innervation des Herzens.* Arch. f. exper. Pathol. **46**, 197—229.

857. Francke, K. *Neuer Blutdruckmesser mit Pulsschreibhebel und Armauflage.* Verh. d. Kongr. f. inn. Med. 554—561.

858. Frank, O. *Einfluſs der Häufigkeit des Herzschlags auf den Blutdruck.* Zeitschr. f. Biol., N. F., **23** (1), 1—13.

859. Friedenthal, H. *Über die Beziehungen zwischen Herz- und Zentralnervensystem.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Phys., 143.

860. Grünbaum, R. *Zur Methode der Pulszählung.* Centralbl. f. inn. Med. 1135.

861. —, u. Amson, A. *Einfluſs von Bewegung auf Pulsfrequenz.* Wien. med. Presse 2163—2171.

862. Grünenwald, Th. *Über die Temperatur in peripheren Körperteilen.* (Diss.) Tübingen, F. Pietzcker. 41 S.

863. Hayashi, F. *Vergleichende Blutdruckmessungen an Gesunden und Kranken mit den Apparaten von Gärtner, Riva-Rocci und Frey.* (Diss.) Erlangen. 32 S.

864. Heinz, R. *Wirkung äuſserer Reize auf die Blutverteilung in der Tiefe.* Verh. d. Kongr. f. inn. Med. 253—259.

865. Heitler, M. *Reflektorische Pulserregung.* Centralbl. f. inn. Med. 265—275.

866. Hensen, H. *Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Blutdrucks.* (Hab.) Kiel 1900. 75 S.

867. Hering, E. *Gegenseitige Abhängigkeit der Reizbarkeit des Kontraktil- und Leitungsvermögens der Herzmuskelfasern.* Pflüg. Arch. **86**, 533—585.

868. Hirsch. *Blutdruckmessungen mit dem Sphygmomanometer.* Deutsches Arch. f. klin. Med. **70**, 219—235.

869. Hofmann, F. B. *Änderung des Kontraktionsablaufes am Ventrikel und Vorhof des Froschherzens bei Frequenzänderung und im hypodynamischen Zustande.* Pflüg. Arch. **84**, 130—172.

870. Jaquet, A. *Kardio-Sphygmograph.* Verhandl. d. Kongr. f. inn. Med. 579—583.

871. —, u. Metzner, R. *Kardiographis[illegible] [illegible]tersuchung an einem Fall von Fissura sterni.* Deutsches Arch. f. [illegible] Med. 70, 57—80.

872. Jarotzny, A. *Zur Methode der klinischen Blutdruckmessung.* Centralbl. f. inn. Med. 599—605.

873. Imamura, Sh. *Vorstudien über die Erregbarkeitsverhältnisse herzhemmender und motorischer Nerven gegenüber verschiedenen elektrischen Reizen.* Arch. f. Physiol. (3 u. 4), 187—196. (28, 52.)

874. Kronecker, H. *Über die Leistungen von Hürthles Tonograph.* Centralbl. f. Physiol. 401—405.

875. Laulanié. *Sur un sphygmographe donnant le pouls dotal de l'extrémité du doigt.* Echo Méd. **15,** 173—178.

876. Muhm, T. *Zur Wirkung des Vagus und Accelerans auf das Säugetierherz.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Phys., 235—248.

877. Oliver, G. *Contribution to Study of Blood and Blood Pressure.* London, H. K. Lewis.

878. Recklinghausen, v. *Blutdruckmessungen beim Menschen.* Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **46,** 78—132.

879. Schleisiek, B. *Untersuchungen mit dem Gärtnerschen Tonometer.* (Diss.) Rostock. 41 S.

880. Schwarz, E. *Analyse des Pulses.* Wien. med. Wochenschr. 2001—2004, 2059—2061.

881. Siegfried, M. *Jacquetscher Sphygmograph.* Deutsche med. Wochenschr., Vereinsbeil., 126.

882. Sommerfeld, L. *Über Blutdruckmessungen mit dem Gärtnerschen Tonometer.* Therap. Monatsh. 72.

883. Strauss, H. *Über Blutdruckmessungen im Dienst der Diagnostik traumatischer Neurasthenien und Hysterien.* Neurol. Centralbl. 106—111.

884. Urbantschitsch, E. *Über die Änderung der Pulsfrequenz durch mechanische Verhältnisse.* Wien. klin. Wochenschr. 1227.

IV. Empfindungen.

1. Allgemeines. Webersches Gesetz.

885. Alrutz, S. *Om Sinnesrörelsernas fysiologi och psykologi kritisk historik.* Upsala Läkareförenings Förhandlingar 1900—1901.

886. Borde, F. *La sensibilité des animaux.* Rev. d. Social. Rationnel (juil.)

887. De Castellotti, G. *Misurabilità psichica e legge di Weber.* Ascoli Piceno, Tip. Economica.

888. Ferrai, Carlo. *Sul compenso sensoriale nei sordomuti.* Riv. sperim. di Freniat. 27, 341—368. (29, 62.)

889. Filehne, W. *Zur Beeinflussung der Sinne, insbesondere des Farbensinnes, und der Reflexe durch Strychnin.* Arch. f. d. ges. Physiol. **83**, 369—3[illegible]. (28, 134.)

890. Foucault, M. *La psychophysique.* Paris, Alcan. 491 S.

891. Haberlandt, G. *Sinnesorgane im Pflanzenreich zur Perzeption mechanischer Reize.* Leipzig, W. Engelmann. 164 S. (**29**, 62.)
892. Hahn. *Doppelempfindungen.* Med. Rundschau 907.
893. Jörges, R. *Die Lehre von den Empfindungen bei Descartes.* (Diss.) Bonn. Düsseldorf, L. Schwann. 68 S.
894. Koppe, C. *Kunst des Beobachtens und Täuschung der Sinne.* Prometheus (590, 591).
895. Kreibig, J. M. *Die fünf Sinne des Menschen. Ein Zyklus volkstümlicher Universitätsvorlesungen.* Aus: Natur u. Geisteswelt 27. Leipzig, Teubner. 130 S.
896. Külpe, O. *Über das Verhältnis der ebenmerklichen zu den übermerklichen Unterschieden.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900, 160—168. Paris, Alcan. (**27**, 289.)
897. MacDougal, D. T. *Sensory Mechanism of Plants.* Pop. Sci. Mo. **60**, 173—176.
898. Morgan, C. L. *Further Notes on the Relation of Stimulus to Sensation in Visual Impressions.* Psychol. Rev. 8 (5), 468—473. (**30**, 228.)
899. Öhrwall, H. *Die Modalitäts- und Qualitätsbegriffe in der Sinnesphysiologie und deren Bedeutung.* Skand. Arch. f. Physiol. **11** (3, 4), 245—272. (**27**, 406.)
900. Oyen, L. *Der chordotonale Sinnesapparat des Bacillus Rossi.* (Diss.) Leipzig. 31 S.
901. Rivers. *Über die Sinne des primitiven Menschen.* (Übers.) Die Umschau, 1900 (25).
902. Rothert, W. *Taktile Reizerscheinungen.* Flora 371—421.
903. Sallwürk, E. v. *Helene Keller.* 12 S. Aus: Pädagog. Magaz., Abh. v. Geb. d. Pädagog. u. ihr. Hilfswiss., hrsg. v. F. Mann, (164), Langensalza, H. Beyer & Söhne.
904. Schiff, A. *Zu Stransky: Konjugierte Empfindungen.* Wiener klin. Rundschau 480.
905. Stanticus, *Pflege der Sinne.* Blätt. f. höh. Schulw. 142—144.
906. Stransky, E. *Konjugierte Empfindungen.* Wiener klin. Rundschau 421.
907. Vaschide, N. *L'expérience de Weber et l'olfaction en milieu liquide.* C. R. de la Soc. de Biol. **53** (7), 165—167.
908. Wade, W. *The Deaf-Blind.* Indianopolis (Indiana), Hecker Br. 80 S. (Printed for Private Circulation.) (**30**, 320.)
909. Zgursky, N. *Psycho-physiologische Theorie der Empfindung.* Moskau. 115 S.
910. *Taubstumm-Blind: Dreifach gefangen und dreifach befreit.* Stimmen aus Maria-Laach **60**, 469—472.

2. Gesichtsempfindungen.

a) *Allgemeines. Literaturberichte.*

911. Bernikow, Th. *Die Augenheilkunde des Avicenna. Nach dem „Liber Canonis“ zum erstenmal ins [illegible] übertragen.* III. Teil. (Diss.) Berlin. 32 S.

912. Elschnig, A. *Neueres über das Sehen.* 24 S. Vortr. d. Ver. z. Verbr. naturwiss. Kenntn. in Wien, 41. Jahrg. (8), 257—280. Wien, W. Braumüller.

913. — *Stereoskopisch-photographischer Atlas der pathologischen Anatomie des Auges.* 2. Lfg. Wien, W. Braumüller.

914. Magnus, H. *Die Augenheilkunde der Alten.* Breslau, J. U. Kern. 691 S.

915. Neisser, A. *Stereoskopischer medizinischer Atlas.* Lfg. 44. Ophthalmologie, red. von W. Uhthoff, 4. Folge. Leipzig, Barth. (28, 136.)

916. Schmidt-Rimpler, H. *Augenheilkunde und Ophthalmoskopie.* 7. Aufl. 689 S. Samml. med. Lehrb. Leipzig, S. Hirzel.

917. Uhthoff, W. *Ophthalmologie.* 3. Folge. Aus der Augenklinik der Universität zu Greifswald. Mitgeteilt von O. Schirmer. 14 S. Aus Neissers stereoskop. med. Atlas, 42. Lfg. Leipzig, J. A. Barth.

918. Wilbrand, H., u. Saenger, A. *Die Neurologie des Auges.* 2. Bd.: *Die Beziehungen des Nervensystems zu den Tränenorganen, zur Bindehaut und zur Hornhaut.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 324 S.

---

919. Abelsdorff, G. *Sitzungsberichte der ophthalmologischen Sektion der Britischen medizinischen Assoziation, August 1900.* Arch. f. Augenheilk. 42, 349–354.

920. Berger, E. *Ophthalmologische Sektion des XIII. internationalen medizinischen Kongresses Paris, August 1900.* Arch. f. Augenheilk. 42, 337—349.

921. Bernheimer, S., u. a. *Systematischer Bericht über die Leistungen und Fortschritte der Augenheilkunde (1900, 1901).* Arch. f. Augenheilk. 42 u. 43, 1—318; 44, 1—128.

922. Dimmer, F. *Augenuntersuchungsmethoden in der deutschen ophthalmologischen Literatur von 1900.* Zeitschr. für Augenheilk. 463—470, 706—711.

923. Grosz, E. v. *Ungarische ophthalmologische Literatur 1900.* Zeitschr. f. Augenheilk. 308—312.

924. Gruber. *Englische ophthalmologische Literatur, 1. Sem. 1900.* Zeitschr. f. Augenheilk. 306.

925. Hess, W., u. Leber, Th. *Bericht über die 28. Versammlung der ophthalmologischen Gesellschaft.* Heidelberg 1900. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 242 S.

926. Kamocki, v. *Polnische ophthalmologische Literatur des Jahres 1900.* Zeitschrift f. Augenheilk. 385—395.

927. Koster, W. *Holländische ophthalmologische Literatur, 1. Sem. 1900.* Zeitschr. f. Augenheilk. 66—72.

928. Nagel, W. A. *Physiologie des Gesichtssinnes der deutschen ophthalmologischen Literatur.* Zeitschr. f. Augenheilk. 5, 161—169, 222—236.

929. Ostwalt, F. *Französische ophthalmologische Literatur, 1. Sem. 1900.* Zeitschr. f. Augenheilk. 142—160.

930. Rivers, W. H. R., (u. Seligmann, C. G.) *Reports of the Cambridge Anthropological Expedition to Torres Straits.* Vol. II: *Physiology and Psychology.* Part I: *Introduction and Vision.* Cambridge, Univ. Press. 140 S. (31, 152.)

931. SALZMANN, M. *Anomalien der Refraktion und Akkomodation, 1. Sem. 1900.* Zeitschr. f. Augenheilk. 300—306.
932. SCHOUTE, G. *Holländische ophthalmologische Literatur, 2. Sem. 1900.* Zeitschr. f. Augenheilk. 237—242.
933. — *Spezielle Pathologie und Therapie des Auges, deutsche Literatur 1900.* Zeitschr. f. Augenheilk. 46—61.
934. SOBOTTA, L. *Deutsche ophthalmologische Literatur, Anatomie des Auges.* Zeitschr. f. Augenheilk. 129—142.
935. TSCHERKESS. *Russische ophthalmologische Literatur 1900.* Zeitschr. f. Augenheilk. 470—488.
936. VÜLLERS, H. *Ophthalmologische Abteilung der 72. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, Aachen 1900.* Arch. f. Augenheilk. **42**, 324—337.
937. WIDMARK, J. *Bericht über die skandinavische ophthalmologische Literatur, 1. Semester 1900.* Zeitschr. f. Augenheilk. 62—66.
938. *Ergebnisse der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie des Auges.* Hrsg. v. O. LUBARSCH u. R. OSTERTAG. Bericht üb. d. Jahre 1897, 1898 u. 1899. Dazu ein Nachtrag: *Über den heutigen Stand der pathologischen Anatomie der sogenannten funktionellen Psychosen.* Von K. HEILBRONNER. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 605 S.
939. *Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte im Gebiete der Ophthalmologie.* Rede v. J. v. MICHEL. 30. Jahrg. Bericht f. d. J. 1899. 2. Hälfte. 417—798 u. 120 S. Tübingen, H. Laupp.

b) *Physikalisches. Instrumente und Apparate.*

940. BERGER, E. *Über stereoskopische Lupen und Brillen.* Zeitschr. f. Psychol. **25**, 50—77.
941. AMMON, v. *Sehprobentafeln zur Bestimmung der Sehschärfe für die Ferne.* München, J. F. Lehmanns Verl. 14 S.
942. BLAIR, C. *A Portable Refractometer.* Trans. Ophthalm. Soc. London, **21**, 155—157.
943. FRITSCH, K. *Die Relieflupe, eine neue binokulare stereoskopische Lupe.* Gaea 422—424.
944. GOLDSTEIN, E. *Nachfarben und die sie erzeugenden Strahlungen.* Sitzungsberichte d. kgl. preufs. Akad. d. Wiss. Berlin 222—229.
945. GUILLERY. *Tabelle zu meinen Sehproben.* Arch. f. Augenheilk. **44**, 242—244.
946. GULLSTRAND, A. *Allgemeine Theorie der monochromatischen Aberrationen und ihre nächsten Ergebnisse für die Ophthalmologie.* Aus: Nova acta reg. soc. scient. Upsal. Upsala, Akad. Buchhdlg. 204 S.
947. HASELBERG, v. *Tafel zur Entlarvung der Simulation einseitiger Blindheit und Schwachsichtigkeit.* Arch. f. Augenheilk. **43**, 215—219. — Dass. Sep. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 8 S.
948. HEIMANN, E. *Internationale Sehprobentafel für Kinder.* Berlin, Fischers med. Buchhdlg. 4 S.
949. HERING, E. *Über die Herstellung stereoskopischer Wandbilder mittelst Projektionsapparates.* Pflüg. Arch. [illegible]—238. (**29**, 224.)

950. Isigmordy, R. *Absorption des Lichts in Farbgläsern.* Annal. d. Physik, 4. F., 4, 60—71.

951. König, W. *Doppelbrechung in transversal schwingenden Glasplatten.* Annal. d. Physik, 4. F., 4, 1—40.

952. Kreidl, A. *Neue stereoskopische Lupe.* Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. 18, 10—14.

953. Magnani, G. *Apparecchio per la mescolanza dei colori e loro graduazione automatica.* Giorn. d. Accad. di Med. di Torino LXIV, 7 (1). 7 S.

954. Pfeifer, F. X. *Der Akt der Projektion in der Gesichtswahrnehmung und dessen Verwendung zur Lichtwellenmessung.* Natur u. Offenb. 213—221. — Dass.: Akten d. V. intern. Kongr. kathol. Gel. 193.

955. Pilgrim, L. *Einige Aufgaben der Wellen- und Farbenlehre des Lichts.* Beilage z. Progr. der Realanstalt in Cannstadt 1900/1901. 68 S.

956. Pulfrich, C. *Stereoskopische Versuche.* Zeitschr. f. Instrumentenk. 221.

957. — *Prüfungstafel für stereoskopisches Sehen.* Zeitschr. f. Instrumentenk. 249—260.

958. Remy. *Le diploscope.* Recueil d'Ophtal. 23, 385—393.

959. Symens, H. *Neuer Apparat zur Sehprüfung und Entlarvung von Simulanten.* Deutsche militärärztl. Zeitschr. 662—667.

960. Thorner. *Stereoskopischer Augenspiegel.* Arch. f. Anat. u. Physiol. Phys., Suppl., 269.

961. Treves. *Di un nuovo cromoestesiometro.* Arch. di Psichiat. 22, 258—[illegible]

962. Tschermak, A. *Über spektrometrische Verwendung von Helium.* Gräfes Arch. 88, 95—97. (29, 223.)

963. Tuyl, A. *Über das Registrieren der Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen des Auges.* (Diss.) Freiburg i. B. 34 S. (27, 423.)

964. Walker, H. S. *A Diagrammatic Model intended to Assist in the Teaching of Ocular Refraction.* Trans. Ophthal. Soc. London 21, 142—143.

965. Weiss, O. *Tabelle der zur Akkomodation auf verschiedene Entfernungen nötigen Linsenwölbungen.* Pflüg. Arch. f. ges. Physiol. 88, 91—94.

966. *Appareil pour l'observation en relief des vues simples.* Cosmos 50 (2), 136—137.

c) *Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Auges.*

967. Barbadoro, L. *Gli strati della retina nello sviluppo della rana.* Anat. Anzeiger 19, 597—601.

968. Besio. *La forme du cristallin humain.* J. de Physiol. et Pathol. Gén. 3, 547—555, 761—777, 783—791.

969. Embden, G. *Primitivfibrillenverlauf in der Netzhaut.* Arch. f. mikroskopische Anat. 57, 570—582.

970. Fritsch, G. *Rassenunterschiede der menschlichen Netzhaut.* Sitzungsber. d. kgl. preufs. Akad. d. Wiss. Berlin 614—631. — Dass. sep.: Berlin. 18[illegible]

971. Hegg, E. *Eine neue Methode zur Messung der Tiefe der vorderen Augenkammer.* Arch. f. Augenheilk. 44 (Erg.-Heft), 84—104.

972. Heine, L. *Anatomie des myopischen Auges.* Arch. f. Augenheilk. 4[illegible] 95—103.

973. — *IV. Mitteilung, betreffend die Anatomie des myopischen Auges.* Arch. f. Augenheilk 44 (1), 66—78.

974. Herbert, H. *A Note with regard to the Surface of the Normal Cornea.* Trans. Ophthal. Soc. London 21, 308—311.

975. Johnson, G. L. *Contributions to the Comparative Anatomy of the Mammalian Eye, chiefly based on Ophthalmoscopic Examination.* Philos. Trans. Roy. Soc. **194**, (B.), 1—82. (**29**, 63.)

976. Lange, O. *Zur Anatomie des Auges des Neugeborenen.* I—II. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **39**, 1—5, 202—212.

977. Lommel, F. *Über angeborene Irisanomalien.* (Diss.) Giessen 46 S.

978. Magnus, H. *Die Anatomie des Auges in ihrer geschichtlichen Entwicklung.* Breslau, J. U. Kern, 1900. 13 Karten, 28 S. (**26**, 423.)

979. Márquez. *Naevas consideraciones acerca de los entrecra Famientos motores del aparato de la visión.* Rev. Trimest. Microgr., 1900, **5**, 73—94.

980. Merkel, Fr., u. Kallius, E. *Makroskopische Anatomie des Auges.* 1—160, 161—226. Aus: Graefe u. Saemischs Handbuch d. ges. Augenheilk. 2. Aufl., 29.—31. Lfg. Leipzig, W. Engelmann.

981. Miyake, R. *Ein Beitrag zur Anatomie des Musculus dilatator pupillae bei den Säugetieren.* Sitzungsber. d. physik.-medicin. Ges. in Würzburg, J. 1900, 193—213. — Dass. (Diss): Würzburg 24 S.

982. Motais. *Considérations d'ensemble sur l'appareil de l'oeil dans la série des vertébrés.* Arch. Méd. d'Angers 5, 155—170.

983. Nussbaum, M. *Die Pars ciliaris retinae des Vogelauges.* Arch. f. mikrosk. Anat. **57** (2), 346—358.

984. — *Die Entwicklung der Binnenmuskeln des Auges der Wirbeltiere.* Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch. **58**, 199—230.

985. Parreidt, R. *Beiträge zur Anatomie des Auges bei Eudyptes Chrysocome und zur Entwicklung des Pekten im Vogelauge.* (Diss.) Leipzig 27 S.

986. Pizon, A. *Sur les causes de la formation des organes visuels.* C. R. Acad. d. Sci. **133**, 1306—1309.

987. Rex, H. *Zur Entwicklung der Augenmuskeln der Ente.* Arch. f. mikrosk. Anat. **57** (2), 229—270.

988. Ritter, C. *Falten des Ringwulstes der Vogellinse.* Arch. f. mikrosk. Anat. **58**, 558—566.

989. Schilling, R. *Zur Pathologie der Gefäſsanomalien und des Streifenbildes in der Retina.* Arch. f. Augenheilk. **43**, 20—66.

990. Schultze, O. *Über die Entwicklung und Bedeutung der Ora serrata des menschlichen Auges.* Verh. d. physik.-medicin. Ges., Würzburg 131—143. — Dass. sep.: Würzburg, A. Stubers Verl. 13 S.

991. Szili, A. *Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der hinteren Irisschichten mit besonderer Berücksichtigung des Musculus sphincter iridis des Menschen.* Anat. Anz. **20**, 161—175.

992. Vaschide, N., & Vurpas, C. *De la Constitution histologique de la rétine en l'absence congénitale du cerveau.* C. R. Acad. d. Sci. **133**, 304—305.

993. — — *La rétine d'un anencéphale.* Arch. de Méd. Expér. et d'Anat. Pathol. **13**, 827—831.

994. Waele, H. de. *Recherches sur l'anatomie comparée de l'oeil des vertébrés.* Int. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. **19**, 1—67.

d) *Allgemeine Physiologie des Auges.*

995. Allen, F. (Übersetzt von F. Hausmann.) *Einfluſs der Belichtung des Auges mit Licht verschiedener Wellenlänge auf die Dauer der Gesichtsempfindungen.* Physik. Zeitschr., 2. Jahrg. (Nr. 37.)

996. Baum. *Physiologisch-optische Erscheinungen in Theorie und Praxis.* Natur u. Glaube 377—379.

997. Bois-Reymond, R. du. *Über Tierbrillen. Zur Lehre von der subjektiven Projektion.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Phys. 543.

998. Broca, A., & Sulzer, D. *Inertie rétinienne relative au sens des formes.* C. R. Acad. d. Sci. **133**, 653—655.

999. Dubois, R. *Sur la prétendue fluorescence du corps vitré.* C. R. de la Soc. de Biol. **53** (7), 180—181.

1000. Ferri. *Neoveggenza in eta adulta.* Ann. di Ottal. **30**, 241—248.

1001. Fuchs, S. *Untersuchungen über die im Gefolge der Belichtung auftretenden Vorgänge in der Netzhaut und ihren zeitlichen Verlauf.* II. Mitteil. Pflüg. Arch. **84** (7—10), 425—445.

1002. Gatti. *Intorno alla influenza della temperatura sulla formazione della porpora retinica.* Ann. di Ottal. **30**, 377—420.

1003. Garten, S. *Antwort auf die Bemerkung des Herrn Professor Dr. W. A. Nagel in seiner Arbeit: Über das Bellsche Phänomen.* Arch. f. Augenheilkunde **44** (4), 358—360. (**30**, 229.)

1003a. Guth, E. *Direkte motorische Wirkung des Lichts auf den Sphincter pupillae des Aal- und Froschauges.* Arch. f. d. ges. Physiol. d. Menschen u. d. Tiere **85**, 119—142.

1004. Hess, C. *Entoptische Wahrnehmung der Wirbelvenen.* Arch. f. Ophthal. (v. Graefes), **53**, 52—60.

1005. — *Zur Kenntnis des Ablaufes der Erregung im Sehorgan.* Zeitschr. f. Psychol. **27**, 1—17.

1006. Himstedt, F. u. Nagel, W. A. *Über die Einwirkung der Becquerel- und der Röntgenstrahlen auf das Auge.* Ann. d. Physik, 4. F., **3** 537—552. — Dass.: Physik. Zeitschr., 2. Jahrg. (Nr. 24). — Dass.: Ber. d. Naturf.-Ges. in Freiburg i. B. **11**, 139—152.

1007. — — *Die Verteilung der Reizwerte für die Froschnetzhaut im Dispersionsspektrum des Gaslichtes, mittels der Aktionsströme untersucht.* Ber. d. Naturf.-Ges. Freiburg i. B. **11**, 153—162. (**26**, 264.)

1008. Kries, J. v. *Über die Wirkung kurzdauernder Reize auf das Sehorgan.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **25**, 239—243.

1009. Marina. *Importanza del ganglio ciliare come centro periferico per lo sfintere dell'irido.* Gazz. d. Osp. e d. Clin. **22**, 1415.

1010. Morgan, C. L. *Studies in Visual Sensation.* (Croonian Lecture.) Proc. Roy. Soc. **68**, 459—474. Nature **63**, 552–553.

1011. Nagel, W. A. *Über den Ort der Auslösung des Blendungsschmerzes.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **39**, 879—881.

1012. — *Über das Bellsche Phänomen.* Arch. f. Augenheilk. **43**, 199—2[illegible].

1013. — (W. A. Holden, Übers.) *On Bells Phenomenon.* Arch. of Ophthal. **30**, 510—513.

1014. Ogden, R. M. *A Method of Mapping Retinal Circulation by Projection.* Amer. J. of Psychol. **12** (3), 281—291. (**30**, 227.)
1015. Parker, G. H. *The Photomechanical Changes in the Retinal Pigment of grammarus.* Bull. of the Museum of Compar. Zoology **35** (Nr. 6), 143—147, 1899.
1016. Ricchi. *Contributo allo studio dei circoli di diffusione.* Ann. di Ottal. **30**, 61—72.
1017. Richter, Ed. *Das Gesetz der elektrischen Erregung des Nervus opticus als eines Sinnesnerven.* Arch. f. Augenheilk. **43**, 67—75.
1018. Samojlof, A. *Einige Beobachtungen über intermittierende Netzhautreizung.* Arch. f. d. ges. Physiol. (Pflügers), **85**, 90—105.
1019. Waller, A. D. *On the „Blaze Currents" of the Frogs Eyeball.* Proc. Roy. Soc. **67**, 439—442. Philos. Trans. Roy. Soc. **194**, (B.), 183—233.

e) *Dioptrik und Ophthalmometrie.*

1020. Bargy, M. *Recherches expérimentales sur les amétropies de courbure d'origine cornéenne.* (Thèse.) Lyon.
1021. Campos, M. *Marche des rayons lumineux à travers une surface astigmate par inégalité de refraction de ses méridiens principaux.* Arch. d'Ophtal. **21**, 206—214.
1022. Doniselli. *Di un nuovo metodo di diottometria oculare.* Gior. R. Accad. Med. Torino **64**, 26—29.
1023. — *Un diottrimetro oculare.* Ann. di Ottal. **30**, 321—323.
1024. Duam, A. *The Effect of Converging Prisms upon our Notions of Size and Distance.* Ophthal. Record 1900, **9**, 595—607.
1025. Duane, A. *Anisometropia.* Arch. of Ophthal. **30**, 621—644.
1026. Faehndrich, E. *Klinische Studien über Astigmatismus.* (Diss.) Bern 1900. 88 S.
1027. Heimann, E. *Astigmatismus nach offener Wundbehandlung.* Wochenschr. f. Therapie u. Hygiene d. Auges (Nr. 38).
1028. Mühsam, W. *Zur ophthalmometrischen Messung.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 114.
1029. Nipher, F. E. *Astigmatic Images of the Bottom of a Pool of Water.* Science, N. S., **14**, 855.
1030. Parsons, J. H. *Elementary ophthalmic optics.* London, Churchill.
1031. Plaats, J. D. van der. *Über die subjektiven Bilder von Cylinderlinsen und astigmatischen Linsen.* Ann. d. Physik., 4. F., 5, 772—792.
1032. Thooris. *D'une méthode et d'un dispositif pour mesurer le dioptre oculaire.* Recueil d'Ophtal. **23**, 257—272, 393—413.
1033. Treutler, B. *Refraktionsänderung durch Linsenentfernung und optische Konstanten des schematischen Auges.* Zeitschr. f. Augenheilk. 39—46.
1034. Wind, C. *Optische Sammlung betreffende Beugungserscheinungen.* Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 2. T. (1), 40.

f) *Akkommodation. Refraktion. Sehschärfe. Irisbewegungen.*

1035. Bagnis. *La reazione pupillare come elemento diagnostico differenziale tra l'amaurosi isterica e quella da nevrite retro-bulbare.* Ann. di Ottal. **30**, 3—16.

1036. Best, F. *Über die Grenzen der Sehschärfe.* Ber. d. ophthalmol. Ges. in Heidelberg **28**, 129—135. (**26**, 424.)

1037. Bjerke, K. *Über die Veränderung der Refraktion und Sehschärfe nach Entfernung der Linse.* Graefes Arch. f. Ophthalmol. **53** (3), 511 f. (**30**, 315.)

1038. Broca, A. *Causes rétiniennes de variation de l'acuité visuelle en lumière blanche.* J. de Physiol. et Pathol. Gén. **3**, 384—392.

1039. — *Variation de l'acuité visuelle avec l'éclairage et l'adaptation. Mesure de la migration du pigment rétinien.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 795—798.

1040. Culver, C. M. *Abnormally Acute Vision.* Ophthal. Record 1900, **9**, 18—21.

1041. Dehenne. *De l'acuité visuelle au point de vue médico-légal etc.* Clin. Ophtal. **7**, 27.

1042. Fick, A. *Über die Akkommodation der Astigmatiker bei ungezwungenem Sehen.* Arch. f. Ophthalm. **52**, 175—191.

1043. Georgi, C. *Über den Einfluſs der Refraktion auf die Augenstellung.* (Diss.) Leipzig 1900, 22 S.

1044. Hess, C. *Arbeiten aus dem Gebiete der Akkommodationslehre.* Arch. f. Ophthalm. **52**, 143—172.

1045. Hochheim, K. *Refraktion und Sehschärfe in den verschiedenen Lebensaltern.* Auf Grund des Krankenmaterials der Göttinger Universitäts-Augenklinik behandelt. (Diss.) Göttingen 1900, 38 S.

1046. Hummelsheim, E. *Zentrale Sehschärfe und periphere Helligkeit.* Ber. üb. d. Vers. d. ophthalm. Ges. 137—144.

1047. Lohnstein, R. *Zur objektiven Bestimmung der Refraktion bei hochgradiger Myopie.* Allg. medic. Centralzeitung 1128.

1048. Péchin, A. *De l'acuité visuelle au point de vue médico-légal.* Progrès Méd. **13**, 177—179. Arch. d'Ophtal. **21**, 135—141.

1049. Pergens, E. *Zu Fukulas historischem Artikel über Refraktion und Augenheilkunde.* Arch. f. Augenheilk. **43**, 76.

1050. Roubinovitch, J. *Des variations du diamètre pupillaire en rapport avec l'effort intellectuel.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 522—523.

1051. Schoen, W. *L'accomodation dans l'œil humain.* Arch. d'Ophtal. **21**, 81—92.

1052. Seggel. *Die Bestimmung der Refraktion und Sehschärfe vor und nach operativer Beseitigung der Linse mittels Optometer.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **39**, 539—553.

1053. Steiger, A. *Sehschärfe und Astigmatismus.* Arch. f. Augenheilk. **44** (Erg.-Heft), 15—30. (**30**, 229.)

1054. Straub, M. *Die normale Refraktion des menschlichen Auges.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **25**, 78—100.

1055. Sulzer. *De l'unité de mesure de l'acuité visuelle.* Clin. Ophtal. **7**, 345.

1056. — *L'acuité visuelle au point de vue médico-légal.* Ann. d'Ocul. **125**, 91—100.

1057. — *5 mémoires sur l'acuité visuelle.* Clin. Ophtal. **7**, 58—60.

1058. Vidal, C. A. *Etude sur les réflexes pupillaires.* (Thèse.) Paris.

g) *Ophthalmoskopie, Perimetrie und Skiaskopie.*

1059. Burnett, S. M. *Helmholtz and Ophthalmoscopy.* Am. J. of Ophthalm. (July), 8 S.
1060. Fuchs, E. *Sichtbarkeit des Schlemmschen Kanals am lebenden Auge.* Ber. üb. d. Vers. d. ophthalm. Ges. 136.
1061. Hess, C. *Entoptische Wahrnehmung der Wirbelvenen.* Arch. f. Ophthalm. **53**, 52—60.
1062. Koerber, H. *Sichtbarkeit der Ciliarfortsätze im Pupillargebiet.* Zeitschr. f. Augenheilk. 461—466.
1063. Neustätter, O. *Zur Laurentyschen Theorie der Skiaskopie.* Wiener mediz. Presse 1689—1697, 1778—1780.
1064. Reuss, A. v. *Ermüdungsgesichtsfelder.* Ber. üb. d. Vers. d. ophthalm. Ges. 145.
1065. Roth, A. *Zur Heineschen Theorie der Schattenprobe.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 881.
1066. Schloesser, C. *Die für die Praxis beste Art der Gesichtsfelduntersuchung, ihre hauptsächlichsten Resultate und Aufgaben.* (30 S.) Aus: Sammlg. zwangl. Abhandl. aus d. Geb. d. Augenheilk. Hrsg. v. Prof. A. Vossius **3** (8). Halle, C. Marhold.
1067. Szili, Ad. *Augenspiegelstudien zu einer Morphographie des Sehnerveneintrittes im menschlichen Auge.* 92 S. Wiesbaden, J. Fr. Bergmann.
1068. Tomlinson, I. H. *Recording Colour Perimeter.* Trans. Ophthal. Soc. London **21**, 144—145.
1069. Wolff, H. *Elektrisches Skiaskop.* Ber. üb. d. Vers. d. ophthalm. Ges. 180—185.
1070. — *Ophthalmologische Beobachtung mit dem elektrischen Augenspiegel.* Zeitschr. f. Augenheilk. 101—110.
1071. — *Pathologische Veränderungen des Lichtreflexes der Macula lutea.* Zeitschr. f. Augenheilk. 272—277.
1072. Zehender, W. v. *Helmbolds Perimeter nebst Veränderungsvorschlägen.* Arch. f. Ophthalm. **52**, 382.

h) *Licht- und Farbenempfindungen. Theorien des Farbensehens.*

1073. Allport. *Les conditions de l'aptitude visuelle pour les emplois dans les chemins de fer.* Recueil d'Ophtal. **23**, 132—147.
1074. Clay, R. S. *On the Application of Maxwells Curves to Three-colour Work etc.* Proc. Roy. Soc. **69**, 26—60.
1075. Edridge-Green, F. W. *The Evolution of the Colour-sense.* Trans. Ophthal. Soc. London **21**, 182—199. J. of Mental Sci. **47** (199), 678—679. (**30**, 139.)
1076. — *A Trichromic or Three-unit Case of Colour-Blindness.* Trans. Ophthal. Soc. London **21**, 181—182.
1077. Estel, V. *Entstehung der Farbenempfindung.* Himmel u. Erde 449—460.
1078. Exner, K. *Zur Genesis der richtigen Erklärungen der Scintillationserscheinungen.* Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, II. Abteil. 73—123.

1079. Filehne, W. *Über die Beeinflussung des Farbensinnes und der Reflexe durch Strychnin.* Arch. f. d. ges. Physiol. d. Menschen u. d. Tiere 82, 369—396.

1080. Franklin, C. L. *Color-Introspection on the Part of the Eskimo.* Disc. Psychol. Rev. 8 (4), 396—402. (28, 135.)

1081. — *Ebbinghaus' Theory of Color-vision.* Science, N. S., 14, 30—31.

1082. Grimsdale, H. B. *Edridge Greens Theory of Colour Sense.* Med. Times 29, 209—210.

1083. Hellpach, W. *Die Farbenwahrnehmung im indirekten Sehen.* (Diss.) Leipzig 1900. 36 S.

1084. Holetschek, J. *Über den Helligkeitseindruck v. Sternhaufen.* 45 S. Wien, C. Gerolds Sohn in Komm.

1085. Lippmann, E. O. v. *Goethes Farbenlehre.* Vortrag. Aus: Zeitschr. f. Naturwiss. 27 S. Stuttgart, E. Schweizerbart.

1086. Magnani. *Apparecchio per la mescolanza dei colori e loro graduazione automatica.* Ann. di Ottal. 30, 61—72. Giorn. R. Accad. Med. Torino 64, 18—24.

1087. — *Nuovo apparecchio per la mescolanza dei colori coi dischi di Maxwell e loro graduazione automatica.* Giorn. R. Accad. Med. Torino 64, 614—617.

1088. Mc Dougall, W. *Some New Observations in Support of Thomas Youngs Theory of Light- and Colour-Vision. I—III.* Mind, N. S. 10 (37), 52—97; (38), 210—245; (39), 347—382. (30, 440.)

1089. Müller, Al. *Philosophische Grundlagen der modernen Lichtlehre.* Natur u. Offenbarung 449—463, 532—539, 597—614, 658—671.

1090. Nagel, W. A. *Der Farbensinn der Tiere.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 32 S.

1091. — *Einige Beobachtungen an einem Falle von totaler Farbenblindheit.* Arch. f. Augenheilk. 44, 153—165. (30, 229.)

1092. — *Über die Wirkung des Santonins auf den Farbensinn, insbesondere den dichromatischen Farbensinn.* Zeitschr. f. Psychol. 27, 267—276.

1093. Oppolzer, E. v. *Zur Theorie der Scintillation der Fixsterne.* (Aus Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.) 14 S. Wien, C. Gerolds Sohn in Komm.

1094. Osswald, A. *Über Lichtsinnstörung und Erythropsie bei operierten Myopen.* (Diss.) Zürich 1900. 61 S.

1095. Ott, A. G. *Étude sur les couleurs en vieux français.* (Diss.) Zürich 1899. 186 S.

1096. Pergens, E. *Über Faktoren, welche das Erkennen von Sehproben beeinflussen.* Arch. f. Augenheilk. 43, 144—153.

1097. Pizon, A. *Théorie mécanique de la vision.* C. R. Acad. d. Sci. 133, 835—837.

1098. Rivers, W. H. R. *Primitive Color Vision.* Pop. Sci. Mo. 59, 44—58.

1099. — *The Colour Vision of the Eskimo.* Proc. Cambridge Philos. Soc. 11, 143—149.

1100. Schenck, F. *Einiges über binoculare Farbenmischung.* Univ.-Progr. Marburg 21 S. (30, 441).

1101. Scripture, E. W. *The Color Sense Tester.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900, 387—402.

1102. Sulzer. *De la lisibilité des impressions dites „anastatiques“.* Clin. Ophtal. 7, 203.
1103. Zolotnitsky, N. *Les poissons distinguent-t-ils les couleurs?* Arch. de Zool. Expér. (Notes et Revue), **9** (1), 1—5.
1104. *Die Heringsche Theorie der Lichtempfindung* (nach A. Fick). Gaea, 113—117.

i) *Beziehungen zu den äußeren Reizen*
(Farbenmischung, Purkinjesches Phänomen, Adaptation, Ermüdung, Nachbilder, Kontrast u. s. w.).

1105. Bidwell, S. *Negative After-Images and Colour-Vision.* Nature **64**, 216—218.
1106. — *On Negative After-images, and their Relation to certain other Visual Phenomena.* Proc. Roy. Soc. **68**, 262—285.
1107. Downey, J. E. *An Experiment on Getting an After-Image from a Mental-Image.* Psychol. Rev. **8** (1), 42—55. (**27**, 119.)
1108. Gillette, J. M. *Multiple After-Images.* Psychol. Rev. **8** (3), 279—280. (**27**, 119.)
1109. Hess, C. *Bemerkungen zur Lehre von den Nachbildern und der totalen Farbenblindheit.* Arch. f. Augenheilk. **44**, 245—250. (**30**, 229.)
1110. Kries, J. v. *Über die Abhängigkeit der Dämmerungswerte vom Adaptionsgrade.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **25**, 225—238.
1111. Larguier des Bancels, J. *De l'estimation des surfaces colorées.* Année Psychol. 1900, **7**, 278—295. (**31**, 83.)
1112. Lüppo-Cramer. *Natur des latenten Lichtbildes.* Jahrb. f. Photogr. etc. 160—165.
1113. McClure, M. F. *„A Color Illusion“.* Am. J. of Psychol. **12** (2), 178—184. (**27**, 423.)
1114. Pillet, F. J. *Les erreurs de l'oeil.* Ann. d. Sci. Psychol. **11**, 129—147.
1115. Stevens, W. Le C. *Pseudoscopic Vision.* Science, N. S., **14**, 220—221.
1116. Thorndike, E. L. *Adaptation in Vision.* Science, N. S., **14**, 221.
1117. Wirth, W. *Der Fechner-Helmholtzsche Satz über negative Nachbilder und seine Analogien.* (Fortsg.) Philos. Stud. **17** (3), 311—430. (**27**, 290.) Dass. (Diss.): Leipzig 1900. 103 S.
1118. Wood, R. W. and Davis, A. S. *Pseudoscopic Vision without a Pseudoscope: a New Optical Illusion.* Nature **64**, 351; 376; Science, N. S., **14**, 185.

k) *Augenbewegungen und binokulares Sehen.*

1119. Aubineau. *Paralysie oculaire et déviations strabiques fixes d'origine traumatique.* Gaz. Méd. de Nantes **19**, 237—239.
1120. Axenfeld, T., u. Schürenberg, E. *Beiträge zur Kenntnis der angeborenen Beweglichkeitsdefekte der Augen. I—III.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **39**, 64—72, 844—851, 851—863.
1121. Berry, G. A. *On so-called Paresis of Convergence.* Trans. Ophthalm. Soc. London **21**, 268—284.
1122. — *Parinauds Theorie des binokularen Sehens.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. **39**, 741—750.

1123. Bourdon, B. *La distinction locale des sensations correspondantes des deux yeux.* Bull. de la soc. scient. et méd. de l'ouest 9 (1), 1900, 1–21. (29, 225.)

1124. Broca, A., u. Sulzer, D. *Angle limite de numération des objets et mouvements des yeux.* C. R. Acad. d. Sci. 132, 888—890.

1125. Bull. *Mesure de l'amplitude de convergence et d'accomodation par le stéréoscope.* Arch. d'Ophtal. 21, 33—44.

1126. Dodge, R., and Cline, T. S. *The Angle Velocity of Eye Movements.* Psychol. Rev. 8 (2), 145—157. (27, 137.)

1127. Ginestons. *Du rétablissement de la vision binoculaire dans le traitement du strabisme.* (Thèse.) Bordeaux.

1128. Grützner, P. *Zum stereoskopischen Sehen.* Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte, 2. Teil, (2), 278.

1129. Heine, L. *Die Unterscheidbarkeit rechtsäugiger und linksäugiger Wahrnehmungen und deren Bedeutung für das körperliche Sehen.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 39, 615—620. (28, 147.)

1130. — *Über Orthostereoskopie.* Gräfes Arch. 53 (2), 306—315. (30, 445.)

1131. — *Binokulares Sehen.* Ber. üb. d. Vers. d. ophthalm. Ges. 125.

1132. Marie et Ribaut. *Observations sur la théorie de Parinaud sur la vision stéréoscopique et secondairement sur la vision binoculaire.* Arch. Méd. Toulouse 7, 299—303, 319—324, 343–347.

1133. — *Observations sur la théorie de la vision stéréoscopique et secondairement de la vision binoculaire ordinaire (Théorie de Parinaud).* J. de Physiol. et Pathol. Gén. 3, 573—583.

1134. Nagel, W. A. *Stereoskopie und Tiefenwahrnehmung im Dämmerungssehen.* Zeitschr. f. Psychol. 27, 264—266.

1135. Nicolai. *Binoculair Zien en de Valproef van Hering.* Nederl. Tijdschr. voor Geneesk. 37, 131—134.

1136. Poulard, A. *Paralysie des mouvements associés des yeux.* Arch. d'Ophtal. 21, 255–267.

1137. Raymond et Cestan. *Trois observations de paralysie des mouvements associés des globes oculaires.* Rev. Neurol. 9, 70—78.

1138. Scrin. *Recherches cliniques sur le strabisme des nouveau-nés. Le strabisme fonctionnel congénital existe-t-il?* Arch. d'Ophtal. 21, 241–255.

1139. Senn, A. *Stereoskop für Schielende zur Bekämpfung der Neutralisation.* Arch. f. Augenheilk. 44, 118—123.

1140. Stöhr, A. *Binokulare Figurenmischung und Pseudoskopie.* Leipzig u. Wien, Deuticke, 1900. 113 S. (29, 227.)

1141. Stratton, G. M. *A New Determination of the Minimum Visibile and its Bearing on Localisation and Binocular Depth.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 411—417.

1142. Trombetta. *I movimenti dei bolbi oculari nei neo veggenti.* Ann. di Ottal. 30.

1143. Tuyl, A. *Graphische Regristrierung der Vorwärts- und Rückwärtsbewegung des Auges.* Arch. f. Ophthalm. 52, 233—262.

1144. Weiss, O. *Das Verhalten der Akkomodation beim stereoskopischen Sehen.* Pflüg. Arch. f. d. ges. Physiol. 88, 79—90.

1145. Wilson, H. *Listings Plane and Listings Law.* Ophthalm. Record, 1900, **9**, 607—610.

1146. Wolff, J. *Über Retraktionsbewegungen des Augapfels bei angeborenen Defekten des äufseren Augenmuskels.* Arch. f. Augenheilk. **44**, 79—83.

1147. Zoth, O. *Über die Drehmomente der Augenmuskeln, bezogen aus dem rechtwinkeligen Koordinatensystem von Fick.* Sitzungsber. d. kgl. Akad. d. Wiss. Wien, III. Abt., **109**, 509—554 — Dass. sep.: Wien, C. Gerolds Sohn. 46 S.

l) *Pathologisches.*

1148. Bielschowsky, A. *Sogenannte Divergenzlähmung.* Ber. üb. d. Vers. d. ophthalm. Ges. 110—123.

.149. Birch-Hirschfeld, A. *Zur Pathogenese der chronischen Nikotinamblyopie.* Gräfes Arch. f. Ophthalm. **53**.

150. — *Zur Pathologie der Methylalkoholamblyopie.* Ber. üb. d. Vers. d. ophthalm. Ges. 48—56.

151. — *Pathogenese der Methylalkoholamblyopie.* Arch. f. Ophthalm. **52**, 358—383.

152. Boïadjieff, B. *La réaction dite paradoxale de la pupille.* (Thèse.) Toulouse.

153. Bonsignorio. *Etude sur les troubles fonctionnels de la pupille et leur cause.* Trib. Méd. **34**, 905—907.

154. Bresler, J. *Zur gekreuzten Deviation der Augen und des Kopfes.* Psychiat. Wochenschr. 101.

155. Broca, A., et Sulzer, D. *Inertie rétinienne relative au sens des formes.* C. R. de l'acad. des sciences (21. Okt.).

156. Bylsma, R. *Myopie bei Schulkindern.* Wochenschr. f. Therapie u. Hygiene d. Auges Nr. 38.

157. Chalupecky, H. *Farbensehen oder Chromatopsie.* Wien. klin. Rundschau 509—512, 531, 547, 567.

.58. Colombo. *Mesure sperimentali dell' emeralopia e del torpore retinico.* Ann. di Ottal. **30**, 527—613.

.59. Dinger, A. N. *Die Augen der Amsterdamer Schuljugend im Jahre 1899.* (Diss.) Freiburg i. Br. 1900. 58 S.

.60. Druault, A. *Action paradoxale de la névrotomie optique sur la dégénérescence quinique des cellules ganglionnaires de la rétine.* Arch. d'Ophtal., 1900, **20**, 390—392.

61. — *Recherches sur la pathogénie de l'amaurose quinique.* Travail du Labor. d'ophtalm. de l'Hôtel-Dieu, 1900. 77 S. Paris, Steinheil.

62. — *Recherches sur la pathogénie de l'amaurose quinique.* Paris, G. Steinheil, 1900. 80 S. (**26**, 264.)

63. Duane, A. *The Diagnosis of Ocular Paralyses.* Ophthalm. Record **10**, 618—625.

64. Eversbusch, O. *Bemerkenswerter Fall von Sichtbarkeit der Ciliarfortsätze im Pupillargebiet.* Münch. med. Wochenschr. 49.

65. Fage. *Neurectomie optico-ciliaire dans le glaucome absolu.* Arch. d'Ophtal., 1900, **20**, 647—650.



1166. Fischer, J. H. *The Influence of Nicotin on Ganglion Cells; its Bearing on the Pathology of Tobacco-Amblyopia.* Ophthalm. Rev. 20, 151—159.

1167. Flatau, G. *Über den diagnostischen Wert des Gräfeschen Symtoms und seine Erklärung.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenkeilk., 1900, 17, 109—116.

1168. Fuchs. *Der zentrale schwarze Fleck bei Myopie.* Zeitschr. f. Augenheilkunde 171—178.

1169. Gelpke, T. (Holden, W. A., Übers.). *A Case of Homonymous Hemianopsia of Cortical Origin with Peculiar Disturbances in the Remaining Halves of the Fields.* Arch. of Ophthalm. 30, 651—655.

1170. Heine, L. *III. u. IV. Mitteilung betreffend die Anatomie des myopischen Auges.* Arch. f. Augenheilk. 43, 95—103; 44, 66—78.

1171. Hotz, F. C. *Two Cases of a Peculiar Visual Perversion.* Ophthalm. Record, 1900, 9, 12—13.

1172. Imbert, A. *Sur les opacités du corps vitré et la rigidité de ce milieu de l'œil.* C. R. Acad. d. Sci. 132, 712—714.

1173. Jack, E. E. *The Pupil in General Diseases.* Boston Med. and Surg. J. 145, 352—354.

1174. Jacqueau. *Nystagmus héréditaire sans lésions.* Clin. Ophtal. 7, 84—85.

1175. Joukowsky. *Anatomie pathologique de l'hémianopsie d'origine intra-cérébrale.* Nouv. Icon. Salpêtrière 14, 1—10.

1176. Kerr, J. *Tobacco Amblyopia in Daily Practice, with Analysis of 50 Consecutive Cases seen in 1900.* Quart. Med. J., 1900, 9, 231—243.

1177. Lescarret. *Des scotomes par éclipse solaire.* (Thèse.) Bordeaux.

1178. Levi, E. *Ein Fall von Nystagmus bei monokularem Sehen.* Aus: Ophthalm. Klin. 12 S. Tübingen, F. Pietzcker.

1179. Lewis, F. P. *Preliminary Note on that Form of Toxic Amblyopia Produced by Tobacco.* J. of Ophthal., Otol. and Laryngol. 13, 399—402.

1180. Libby, E. F. *Monocular Blindness of Fifty Years' Duration; Restoration of Vision Following Hemiplegia.* Ophthalm. Record, 1900, 9, 544—546.

1181. Liebrecht. *Sehnerv und Arteriosklerose.* Arch. f. Augenheilk. 44, 193—224.

1182. Linde, M. (Alt, A., Übers.). *Monocular Hemianopsia with Hallucinations of Smell. A Contribution to our Knowledge of the Optical Nerve Paths.* Amer. J. of Ophthal., 1900, 17, 43—52.

1183. Magnani. *Una forma insolita di emianopsia.* Giorn. R. Accad. Med. Torino 64, 559—602.

1184. — *Un nuovo mezzo per lo sonascheramento della simulazione di amaurosi monoculare.* Giorn. R. Accad. Med. Torino 64, 24—26.

1185. Maillart et Wiki. *Deux cas d'ophtalmoplégie unilatérale dite nucléaire.* Ann. d'Ocul. 125, 345—355.

1186. Mathis, C. *Un cas de migraine ophtalmique.* Rev. de Méd. 21, 992—994.

1187. Montyel, M. de. *Des troubles et des déformations pupillaires chez les vésaniques.* Presse Méd. (2), 149—151.

1188. — *Des troubles et des déformations pupillaires dans les diverses espèces de vésanies.* Gaz. des Hôp. 74, 1289—1292.

1189. Moulton, H. *Quinine-Amaurosis: its Frequency and Remote Manifestations.* Amer. J. of. Ophthal. 18, 47—49.

1190. Nagel, W. *Fall von totaler Farbenblindheit.* Arch. f. Augenheilk. 153—166.

1191. Noce, S. *Ambliopia e amaurosi per avvelenamento cronico da nicotina.* Morgagni **43**, 760—767.

1192. Parsons, J. H. *Further Note on the Pathology of Toxic Amblyopias.* Ophthal. Rev. **20**, 181—189.

1193. Péchin et Allard. *Paralysie faciale des mouvements associés de latéralité des globes oculaires du même côté.* Gaz. Hebd. de Méd. et de Chir. **48**, 817—819. — Rev. Neurol. **9**, 624—628.

1194. Pincus, F. *Ein Fall von transitorischer Blei-Amaurose.* Münch. med. Wochenschr. **48**, 1316—1318.

1195. Polkinhorn, H. A. *Tobacco Amblyopia.* Ophthal. Record, 1900, **9**, 334—341.

1196. Raymond et Cestan. *Trois observations de paralysie des mouvements associés des globes oculaires.* Rev. neurol. **9**, 70—77.

1197. Rognan. *Existe-t-il une amblyopie par anopsie?* Ann. d'Oculist. **126**, 175—186. — Belgique Méd. **8**, 97—109.

1198. Robert, J. *De l'héméralopie dans les maladies générales.* (Thèse.) Lyon.

1199. Rendu. *L'hémianopsie des artérioscléreux atteints de néphrite interstitielle.* Semaine Méd. **21**, 193—195.

1200. Rivers, W. H. R. *On Erythropsia.* Trans. Ophthal. Soc. London **21**, 296—305.

1201. Schanz, F. *Über das Westphal-Piltzsche Pupillenphänomen.* Berlin. klin. Wochenschr. **38**, 1065—1067.

1202. Schindler, J. *Über die senile Makulaerkrankung und ihre Häufigkeit.* (Diss.) Zürich. 21 S.

1203. Schwarzkopf, E. *Klinisch-statistischer Bericht über 4305 erblindete Augen.* 2. Teil. (Diss.) Tübingen. 26 S.

1204. Schweinitz, G. E. de. *Diseases of the Eye. A Handbook of Ophthalmic Practice for Students and Practitioners.* 696 S. London, Saunders.

1205. Senn, A. *Kasuistik zur Amblyopia ex anopsia.* Wochenschr. f. Therapie u. Hygiene d. Auges 221.

1206. Siegrist, A. *Über wenig bekannte Erkrankungsformen des Sehnerven.* Arch. f. Augenheilk. **44** (Ergänzungsh.), 178—245.

1207. Snell, S. *A Case of Blindness resulting from the Administration of Salicylate of Sodium.* Trans. Ophthal. Soc. London **21**, 306—308.

1208. — *A Case Illustrating the Relief of Severe Headache by Correction of Refraction Error.* Lancet (2), 1667—1668.

1209. Stransky, E. *Assoziierter Nystagmus.* Neurol. Centralbl. **20**, 786—795.

1210. Sumner, A. F. *Vision and Seasickness.* Ophthal. Record, 1900, **9**, 331—333.

1211. Vossius, A. *Über die hemianopische Pupillenstarre.* 15 S. Samml. zwangl. Abhandl. aus d. Geb. d. Augenheilk., hrsg. v. Vossius, **4** (3). Halle, C. Marhold.

1212. Wahl, E. v. *Farbenblindheit und Erweiterung des Gesichtssinnes.* Gaea 488—491.

1213. Westphal, A. *Über das Westphal-Piltzsche Pupillenphänomen.* Berlin. klin. Wochenschr. **38**, 1226—1227.

1214. Weymann, M. F. *Three Mechanical Rules for the Ready Detection of the Paretic Muscle in Singular Ocular Paralysis.* Ophthalm. Re[illegible] **10**, 509—510.



1215. *Über das sogenannte paradoxe pupillare Phänomen von Westphal-Piltz.* Ungar. med. Presse 97.

m) *Tieraugen.*

1216. Beer, Th. *Über primitive Sehorgane.* Wien. klin. Wochenschr. 18, 255—261; 285—293; 314—324.
1217. Gleichen, A. *Helligkeit der Sehorgane bei Menschen und Tieren, insbesondere bei Knochenfischen.* Arch. d. Math. u. Phys. 238—245.
1218. Hesse, R. *Über die sogenannten einfachen Augen der Insekten.* Zool. Anz. 30.
1219. — *Über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren, VII. Über Arthropoden-Augen.* Zeitschr. f. wiss. Zool. 70, 347—373.
1220. Imhof, O. *Die Ocelli der Insekten.* Biol. Centralbl. 189—192, 459—463.
1221. Karell, L. *Sehen niedere Tiere?* Beil. z. Allg. Ztg. (115).
1222. Linko, A. *Über den Bau der Augen bei den Hydromedusen.* Aus: Mém. de l'acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg. Petersburg 1900. Leipzig, Voss' Sort. in Komm. 23 S.
1223. Nussbaum, M. *Pars ciliaris retinae des Vogelauges.* Arch. f. mikrosk. Anat. 57, 346—354.
1224. Pütter, A. *Das Auge der Wassersäugetiere.* (Diss.) Breslau. 42 S. (31, 295.)
1225. Rabaud, E. *Formation des yeux des cébocéphales.* C. R. de la Soc. de Biol. 53 (7), 173—175.
1226. Rádl, E. *Über den Phototropismus einiger Arthropoden.* Biol. Centralbl. 21 (3), 75—86.
1227. — *Lichtreaktionen der Arthropoden.* Pflüg. Arch. 87, 418—466.
1228. Redikorzew, W. *Untersuchungen über den Bau der Ocellen der Insekten.* (Diss.) Heidelberg 1900. 46 S.
1229. Steinach, E. *Die Lokomotorische Funktion des Lichts bei Cephalopoden.* Pflüg. Arch. 38—41.
1230. Vejovsky, F. *Zur Frage der Augenrudimente von Niphargus.* Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wiss. Prag, math.-naturwiss. Kl. 12 S.
1231. Wolff, G. *Zur Regeneration der Urodelenlinse.* Arch. f. Entwicklungsmechanik d. Organism. 12, 307—351.
1232. *Das rudimentäre Auge der europäischen Blindmaus.* Ber. üb. d. Vers. d. ophthalm. Ges. 206.

3. Gehörsempfindungen.

a) *Allgemeines.*

1233. Bonnier, P. *L'audition.* Paris, Doin.
1234. Hovell, T. M. *A Treatise on Diseases of the ear, including the Anatomy and Physiology of the organ, together with the treatment of the affections of the nose and Pharynx, which conduce to Aural Disease.* London. Churchill. 836 S.
1235. Urbantschitsch, V. *Lehrbuch der Ohrenheilkunde.* 4. Aufl. Wien. Urban & Schwarzenberg. 584 S.

1236. Goerke, M. *10. Versammlung der deutschen otologischen Gesellschaft Breslau, Mai 1901.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **39**, 250—276.

1237. Hartmann, A. *Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der Ohrenheilkunde, 1. Quartal 1901.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **39**, 175—194, 275—293; **40**, 60—103.

1238. — *Verhandlungen der otologischen Sektion des 13. internationalen medizinischen Kongresses Paris 1900.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **38**, 223—236.

1239. Loudon, J. *A Century of Progress in Acoustics.* Science, N. S., **14**, 987—996.

1240. Morpurgo. *4. Kongress der italienischen Gesellschaft für Otologie, Laryngologie und Rhinologie, Oktober 1899.* Arch. f. Ohrenheilk. **52**, 249—256.

1241. Röpke. *Verhandlungen der amerikanischen otologischen Gesellschaft, 23. Versammlung zu Washington April 1900.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **38**, 236—244.

1242. Wertheim. *10. Versammlung der deutschen otologischen Gesellschaft in Breslau, Mai 1901.* Arch. f. Ohrenheilk. **52**, 259—282.

b) *Physikalisches.*

1243. Barton, E. H. *On the Refraction of Sound by Wind.* Philos. Magaz., (6.), **1** (1), 159—165.

1244. Davis, B. *Neue, durch stehende Schallwellen hervorgerufene Wirkung.* Physik. Zeitschr., 2. Jahrg. (23).

1245. — (Übers. v. H. Karstens.) *Kürzlich entdeckte Erscheinung, welche durch stehende Schallwellen hervorgerufen wird.* Physik. Zeitschr., 3. Jahrg. (4).

1246. Dvořak, V. *Sogenannte akustische Abstofsung der Resonatoren.* Physik. Zeitschr., 2. Jahrg. (33).

1247. Friedrich, W. *Über Entstehung des Tones in Labialpfeifen.* (Diss.) Rostock. 23 S.

1248. Hageman, S. A. *Just Intonation Piano.* Amer. J. of Sci., (4.), **11**, 224—229.

1249. Hennig, C. R. *Zur Entstehung der hohen Resonanz. Physiologische Studie.* Deutsche Gesangskunst, 2. Jahrg., 43—46, 57—59.

1250. Hensen, V. *Darstellung der Lamellentöne.* Annal. d. Physik., 4. F., **4**, 41—59.

1251. Honda, K. *A Simple Model for Demonstrating Beat.* Nature **64**, 626.

1252. Hornstein, J. v. *Versuche über Schallmessung.* (Diss.) Tübingen 1899. 22 S.

1253. Jaeger, G. *Tönende Stäbe, Flüssigkeits- und Gassäulen.* Schrift. d. Ver. z. Verbreitung naturwiss. Kenntn. in Wien 55—70.

1254. Kann, L. *Versuchsanordnung zur Demonstration des Mitschwingens.* Zeitschrift f. d. physik. u. chem. Unterr. 295.

1255. Kayser, R. *Akustische Erscheinungen in flüssigen Medien.* Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur, Med., **78**, 176.

1256. Kleinschmidt. *Über die Schallleitung zum Labyrinthe durch die demselben vorgelagerte Luftkammer (geschlossene Paukenhöhle).* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **34** (4), 200—209. (**29**, 67.)

1257. — *Die physikalische Begründung der T[illegible]eitung der tiefen*

Töne zum Labyrinth durch die Paukenluft. Zeitschr. f. Ohrenheilk. 39 (4), 352—379. (29, 67.)

1258. LANG, V. v. *Ein akustischer Versuch.* Physik. Zeitschr., 2. Jahrg. (2
1259. LIEBEN, R. v. *Beobachtungen am elektrochemischen Phonographen.* Zeitschrift f. Elektrochemie 534—538.
1260. LINDELÖF, E., u. PIPPING, H. *Berechnung der Beobachtungsfehler bei der Aussmessung von Klangkurven.* Pflüg. Arch. 85, 59—64.
1261. NERNST, W. *Ein neues phonographisches Prinzip.* Zeitschr. f. Elektrochemie 533.
1262. — u. LIEBEN, R. v. *Ein neues phonographisches Prinzip.* Der Mechaniker 333—335.
1263. PISANIE, M. v. *Akustische Resonanz.* Himmel u. Erde 481—493.
1264. REED, J. O. *An Improved Method of Rating Tuning Forks.* Physical Rev. 12, 279—291.
1265. SCHWENDT. *Ergänzende Untersuchung über Tonhöhenbestimmungen hoher Töne mittels der Kundtschen Staubfiguren.* Verh. d. deutschen otolog. Ges. 55—65.
1266. SENGER, E. *Über Phonation und Resonanz der Gesangsorgane.* Musikal. Wochenbl. 11.
1267. STERN, W. *Eine kontinuierliche Flaschentonreihe.* Verh. d. deutschen otolog. Ges. 135—139.
1268. STEVENS, E. H. *Über Schallgeschwindigkeit in Luft bei gewöhnlicher und bei hoher Temperatur und in verschiedenen Dämpfen.* (Diss.) Heidelberg 1900. 72 S.
1269. STUMPF, C., u. SCHAEFER, K. L. *Tontabellen, enthaltend die Schwingungszahlen der 12stufigen temperierten und der 25stufigen enharmonischen Leiter auf C innerhalb 10 Oktaven in 3 Stimmungen.* Aus: Beitr. z. Akustik u. Musikwiss. Leipzig, J. A. Barth. 10 S.
1270. TUFTS, F. L. (Übers. v. B. BORCHARDT). *Über den Durchgang des Schalles durch poröse Substanzen.* Physikal. Zeitschr. (43).
1271. WEILER, W. *Auffallende Wirkung der Schallstrahlen.* Period. Blätt. f. Realienunterr., 7. Jahrg., 30—31.

c) *Anatomie des Ohres.*

1272. ALEXANDER. *Zur Entwicklung des Ductus endolymphaticus-recessus labyrinthi.* Arch. f. Ohrenheilk. 52, 18—23.
1273. —, G. *Ein neues zerlegbares Mittelohrmodell zu Unterrichtszwecken.* Arch. f. Ohrenheilk. 52, 156. — Dass.: Anat. Anz. 313.
1274. — *Labyrinthpigment des Menschen und der höheren Säugetiere.* Arch. f. mikroskop. Anat. 58, 134—181.
1275. — *Über Entwicklung und Bau der Pars inferior labyrinthi der höheren Säugetiere. Ein Beitrag zur Morphologie des Ohrlabyrinthes.* (Aus Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss.) 54 S. Wien, C. Gerolds Sohn in Komm.
1276. — u. KREIDL, A. *Anatomisch-physiologische Studien über das Ohrlabyrinth der Tanzmaus.* Pflügers Arch. 88, 509—574.
1277. BÖNNINGHAUS. *Zur Anatomie und Physiologie des Wal-Ohres.* Verh. d. deutschen otol. Ges. 154.

1278. Calamida. *Terminazioni nervose nella membrana timpanica.* Arch. Ital. di Otol. **11**, 326—329.

1279. — *Terminazioni nervose nella membrana timpanica.* Giorn. R. Accad. Med. Torino **64**, 189—193.

1280. Denker. *Zur Anatomie des Gehörorgans der Monotremata.* Verh. d. deutschen otol. Ges. 30.

1281. —, A. *Das Monotremenohr in phylogenetischer Hinsicht.* Verh. der deutschen otol. Ges. 147—153.

1282. Gadow, H. *Evolution of the Auditory Ossicles.* Anat. Anz. 396—411.

1283. Hardegger, J. *Faltungsgesetz der Ohrmuschel.* (Diss.) Zürich 1900. 32 S.

1284. His, W. *Beobachtungen zur Geschichte der Nasen- und Gaumenbildung beim menschlichen Embryo.* Abh. d. math.-physik. Kl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. **27** (3), 351—389. (**30**, 438.)

1285. Kaufmann, D. *Über doppelseitige Mifsbildungen des Gehörorgans.* Ztschr. f. Ohrenheilk. **39**, 210—223.

1286. Kishi, J. *Peripherer Verlauf und Endigung des Nervus cochleae.* Arch. f. mikroskop. Anat. **59**, 144—179.

1287. Krause, G. *Die Columella der Vögel (Columella auris avium), ihr Bau und dessen Einflufs auf die Feinhörigkeit.* Neue Untersuch. u. Beitr. z. komparativen Anat. d. Gehörorganes. gr. 4°. R. Friedländer & Sohn, B.

1288. —, R. *Entwicklung des Aquaeductus vestibuli sive Ductus endolymphaticus.* Anat. Anz. **19**, 49—59.

1289. Manasse, P. *Zur pathologischen Anatomie des inneren Ohres und des Hörnerven.* I. Zeitschr. f. Ohrenheilk. **39**, 2—12.

1290. Panse, R. *Über das Gleichgewichts- und Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse.* Münch. mediz. Wochenschr. 498.

1291. — *Zu Rawitz: Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Phys. 139.

1292. Peter. *Über den Schlufs des Ohrgrübchens der Eidechse.* Arch. f. Ohrenheilk. **51**, 126.

1293. Rawitz, B. *Neue Beobachtungen über das Gehörorgan der japanischen Tanzmäuse.* Arch. f. Anat. u. Physiol. (Suppl.-Bd.), 171—177.

1294. Rickenbacher, O. *Untersuchungen über die embryonale Membrana tectoria des Meerschweinchens.* Anat. Hefte **16**, 381—413. — Dass. (Diss.): Basel. 32 S.

1295. Röthig. *Die Entwicklung des Labyrinthes beim Huhn.* Arch. f. mikr. Anat. **59**, 354—387.

1296. Siebenmann, F. *Über die Entstehung der Membrana tectoria.* Verh. d. deutschen otol. Ges. 31.

1297. Spee, F. v. *Zur Histologie des Cortischen Organs in der Gehörschnecke des erwachsenen Menschen.* Anat. Anz. (Erg.), 13—23.

1298. *Mikroskopische Demonstration einer Taubstummen-Schnecke.* Verh. d. deutschen otol. Ges. 33.

d) *Physiologie des Ohr[illegible]*

1299. Bezold (H. A. Alderton, Übers.) *An [illegible]nes Experiment.* Arch. of Otol. 1900, **29**, 453—461.

1300. Bing, A. *Über Schallleitung und deren Beziehung zur Hörprüfung mit Uhr und Stimmgabel.* Monatsschr. f. Ohrenheilk. **35**, 213—228.

1301. Bonnier, P. *Conductibilité acoustique et audition.* C. R. Acad. d. Sci. **133**, 118—119.

1302. Friedmann, H. *Über künstliche Reizung des Ohrlabyrinths.* (Diss.) 58 S. Strafsburg, J. Singer.

1303. Frutiger, A. *Über die funktionelle Bedeutung der fenestra rotunda.* (Diss.) Basel 1900. 32 S.

1304. Geigel, R. *Beitrag zur akustischen Anziehung.* Ann. d. Physik (4), **6**, 856—860.

1305. Gradenigo. *Modello di acumetro telefonico messo in azione dalla corrente elettrica stradale.* Arch. Ital. di Otal. **11**, 217—220. Giorn. R. Accad. Torino **64**, 213—216.

1306. Guillemin. *Champs acoustiques.* Voix Parlée et Chantée **12**, 65—71.

1307. — *Membranes et tambours: Rôle du tympan dans l'audition.* Voix Parlée et Chantée **12**, 48—60.

1308. Heer, J. *Über das Hörvermögen ohne Steigbügel.* (Diss.) Basel 1900. 52 S.

1309. Hensen, V. *Über die Akkommodationsbewegung im menschlichen Ohr.* Pflügers Arch. **87**, 355—361.

1310. Larroque, F. *Psycho-physiologie musicale.* Rev. Scient. (4.), **15**, 44—49.

1311. — *Etudes de psycho-acoustique.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 821. Cosmos **50** (I), 505—506.

1312. Lucae, A. *Cranio-tympanale Schallleitung.* Arch. f. Ohrenheilk. **47**, 187—196. Auch: Deutsche med. Wochenschr. (11), 1900. (**29**, 131.)

1313. — *Das Otostroboskop und seine physiologisch-diagnostische Bedeutung.* Arch. f. Ohrenheilk. **53**, 39—51.

1314. Marage. *Rôle de la chaîne des osselets dans l'audition; application au traitement de la surdité et des bourdonnements.* Arch. Int. de Laryngol. et d'Otol. **14**, 115—124.

1315. Neuert, G. *Hörfähigkeit und Absehfertigkeit.* Mediz.-pädag. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk. 1—58.

1316. Ostmann. *Zum Bewegungsmechanismus des Trommelfells und Hammers.* Arch. f. Physiol. (1 u. 2), 47—51. (**28**, 54.)

1317. Panse, R. *Gegenwärtiger Stand der Hörprüfung.* Verh. d. deutschen otol. Ges. 146.

1318. Schaefer, K. *Über die intrakranielle Fortpflanzung der Töne, insbesondere der tiefen Töne, von Ohr zu Ohr.* Arch. f. Ohrenheilk. **52** (3—4), 151—155. (**29**, 131.)

1319. Struycken. *La pointure acoumétrique en micro-millimètres.* Arch. Int. de Laryngol. et d'Otol. **14**, 269—273.

1320. Treitel. *Hörprüfung Aphasischer.* Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankheiten **35**, 215—224.

1321. Vaschide, N. *De l'audiométrie.* Bull. de Laryngol., Otol. et Rhinol. **4**, 226—276. (**31**, 82.)

1322. Wanner. *Verkürzung der Knochenleitung bei normalem Gehör.* Verh. d. deutschen otol. Ges. 65—71.

1323. Zoth, O. *Ein Beitrag zu den Beobachtungen und Versuchen an japanischen Tanzmäusen.* Pflügers Arch. **86**, 147—176.

e) *Ton- und Geräuschempfindungen.*

1324. Abraham, O. *Das absolute Tonbewußtsein. Psychologisch-musikalische Studie.* Sammelhefte d. internat. Musikgesellsch. 86 S.

1325. Angell, J. R. and Fite, W. *The Monaural Localization of Sound.* Psychol. Rev. **8** (3), 225—246. (**27**, 122.)

1326. — — *Further Observations on the Monaural Localization of Sound.* Psychol. Rev. **8** (5), 449—458. (**30**, 233.)

1327. Bruns-Molar. *Ton-Sinn und Ton-Psychologie.* Deutsche Gesangskunst, 1. Jahrg., 105—107.

1328. Dennert, H. *Akustische Untersuchung über Mittönen und die Helmholtzsche Lehre von den Tonempfindungen.* Arch. f. Ohrenheilk. **53**, 26—35. — Dass.: Verh. d. deutschen otol. Ges., 10. Vers. in Breslau, 158—168. (**28**, 282.)

1329. Dreher, E. *Konsonanz und Dissonanz der Töne.* Gaea, 559—565.

1330. Goldschmidt, V. *Über Harmonie und Komplikation.* Berlin, J. Springer. 136 S.

1331. Harding, E. H. u. a. *The Subjective Lowering of Pitch.* Nature **64**, 103, 182, 233, 301.

1332. Hohenemser, R. *Zur Theorie der Tonbeziehungen.* Zeitschr. f. Psychol. **26**, 61—104.

1333. Krueger, F. *Zur Theorie der Kombinationstöne.* Wundts Philos. Stud. **17** (2), 185—310. (**27**, 296.)

1334. Larroque, F. *Sur les impressions musicales (physico- et psychophysiologie).* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 330—331.

1335. Lipps, Th. *Zur Theorie der Melodie.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. **27**, 225—263.

1336. Marschner, F. *Tonbildung im Dienst des Sprachgesanges.* Deutsche Gesangskunst, 1. Jahrg., 93—95.

1337. Melati, G. *Über binaurales Hören.* Philos. Stud. **17** (3), 431—461. (**29**, 67.)

1338. Meyer, M. and Stevens, W. Le C. *Discord and Beats.* Science, N. S., **14**, 328, 455—456, 616—617, 654—655.

1339. Nuvoli. *Sulla teoria della audizione.* Arch. Ital. di Otol. **11**, 330—338.

1340. Schaefer, K. L. u. Abraham, O. *Studien über Unterbrechungstöne.* 1. Mitteil. Pflügers Arch. **83**, 207—211. 2. Mitteil. ebenda **85**, 536—542. 3. Mitteil. ebenda **88**, 475—491. (**29**, 132.)

1341. Storch, E. *Theorie der musikalischen Tonwahrnehmungen.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr. **12**, 529—544.

1342. Stumpf, C. *Über das Erkennen von Intervallen und Akkorden bei sehr kurzer Dauer.* Zeitschr. f. Psychol. **27**, 148—186.

1343. West, F. M. and Gulik, D. van. *Change of Pitch in Certain Sounds with Distance.* Nature **65**, 129, 174.

f) *Pathologisches.*

1344. Alt. *Zu den musikalischen Hörstörungen.* Verh. d. deutschen otol. Ges. 123—131.

1345. — [illegible]ung des musikalischen Gehörs. Monatsschr. f. Ohrenheilk. 58-

1346. Alt, F. *Objektiv wahrnehmbares musikalisches Ohrgeräusch bedingt durch Aneurysma eines Astes der Arteria maxillaris interna.* Monatsschr. f. Ohrenheilk. 33.

1347. —, P. *Fall von Diplacusis echotica.* Monatsschr. f. Ohrenheilk. 57.

1348. Barr, Th. *Manual of Diseases of the Ear, including those of the Nose and Throat in Relation to the Ear.* For the use of Students and Practitioners of Medicine. 454 S. Maclehose. — Glasgow.

1349. Bezold, F. *Über Fehlerquellen bei der Untersuchung des Taubstummengehörs.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **39**, 39–56.

1350. Castex. *Des causes de la surdi-mutité.* Bull. de Laryngol., Otol. et Rhinol. **4**, 148—171.

1351. Danziger, F. *Die Entstehung und Ursache der Taubstummheit.* Frankfurt a. M., Johannes Alt.

1352. Dezon. *Surdi-mutité temporaire chez une myxœdemateuse à type fruste.* Rev. Hebd. de Laryngol. 22, 552—558.

1353. Félix, E. *La labyrinthe dans la syphilis acquise.* Ann. d. Mal. de l'Oreille 27, 513—531.

1354. Habermann. *Zur Entstehung der Taubstummheit.* Verh. d. deutschen otol. Ges. 174.

1355. —, J. *Zur Pathologie der Taubstummheit.* Arch. f. Ohrenheilk. **53**, 52—67.

1356. Halász, H. *Zur Lehre von der Labyrinthverletzung.* Wien. med. Wochenschr. **51**, 1537—1541.

1357. Henz, W. *Hörübungen der Taubstummenschule.* Der prakt. Schulmann 189—197.

1358. Holzapfel, O. *Über die Behandlung der Taubstummheit.* (Diss.) 48 S. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.

1359. Jousset, du. *L'examen des voies aériennes supérieures chez le sourd-muet.* Rev. Hebd. de Laryngol. 22, 241—248.

1360. Lehfeld. *Les restes auditifs des sourds-muets peuvent-ils être utilisés pour leur apprendre à mieux parler? (Suite).* La Parole 1900, **10**, 1—16.

1361. Lévy, G. *Des entendants muets.* (Thèse.) Lyon 1900.

1362. Ludwig, C. *Über das Hörvermögen der Taubstummen.* (Diss.) Marburg 1900. 13 S.

1363. Marage. *Traitement scientifique de la surdité.* C. R. Acad. d. Sci. **133**, 904—906.

1364. Meunier, J. *La méthode graphique et les sourds-muets.* Akten d. 5. internat. Kongr. kath. Gelehrter 224.

1365. Pégot, J. G. *Les surdités de la furonculose et de la grossesse et leur traitement; existence d'un centre psychique d'auto-audition.* (Thèse.) Paris.

1366. Ricard. *Sur un cas d'anomalie sensorielle auditive.* Rev. Hebd. de Laryngol. 22, 184—189.

1367. Rivière. *La surdi-mutité et l'audi-mutité.* Lyon Méd. **96**, 57—62.

1368. Rohrer, F. *Blaue Farbe des Trommelfells.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **39**, 26—38.

1369. Saint-Hilaire, E. *La surdi-mutité, Étude médicale.* Paris, Maloine. 355 S.

1370. Schmiegelow, E. *Beiträge zu den Funktionsuntersuchungen an Taubstummen in Dänemark.* 113 S. Berlin, A. Hirschwald.

1371. Sérieux. *Un cas de surdité verbale chez un paralytique général.* Rev. Neurol. 1900, 8, 270—274.

1372. Spira, R. *Über Erschütterung des Ohrlabyrinthes (Commotio labyrinthi).* Klin. Vortr. Geb. d. Otol. u. Phar.-Rhin. 5, 1—70.

1373. Treitel. *Über die Hörprüfung Aphasischer.* Arch. f. Psychiatr. u. Nervenheilk. **35**, 215—224.

1374. —, L. *Über funktionelle Herabsetzung der Hörfähigkeit.* Neurol. Centralblatt **20**, 689—697.

1375. Urbantschitsch, V. *Über methodische Hörübungen und deren Bedeutung für Schwerhörige, Ertaubte und Taubstumme.* Aus: Lehrbuch f. Ohrenheilk., 4. Aufl., 43 S. Wien, Urban & Schwarzenberg.

4. Hautempfindungen.

1376. Adone. *Contribution à l'étude de l'anesthésie par injections de cocaïne.* (Thèse.) Bordeaux 1900.

1377. Agliardi, L. e Pastore, A. *Sulle oscillazioni delle sensazioni di deformazione cutanea.* (Nota all'Acc. R. di Torino.) Turin. 30 S.

1378. Batard, C. *L'analgésie cocaïnique, en particulier chez le vieillard.* (Thèse.) Paris.

1379. Bechterew, W. von. *Über objektive Symptome der Störungen der Sensibilität bei den sogen. traumatischen Neurosen.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **9**, 99—107.

1380. Binet, A. *Un nouvel esthésiomètre.* Année Psychol. 1900, **7**, 231—239. (**30**, 442.)

1381. — *Technique de l'esthésiomètre.* Année Psychol. 1900, **7**, 240—248. (**30**, 442.)

1382. Brown, J. J. G. *Note on a New Form of Aesthesiometer.* J. of Physiol. **27** (1 u. 2), 85—88. (**29**, 138.)

1383. Chatin, P. *De la sensibilité thermique dissociée chez les hémiplégiques.* Arch. Gén. de Méd. **187**, 33—46.

1384. Duballen. *Des troubles de la sensibilité cutanée en rapport avec les maladies des organes génitaux internes de la femme.* (Thèse.) Bordeaux.

1385. Ferou. *Un cas d'anesthésie généralisée et presque totale.* J. de Neurol. **6**, 121—126.

1386. Förster, O. *Untersuchungen über das Lokalisationsvermögen bei Sensibilitätsstörungen. Ein Beitrag zur Psychophysiologie der Raumvorstellung.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **9**, 31—42, 131—144. (**30**, 445.)

1387. Frey, M. et Kiesow, F. *Sur la fonction des corpuscules tactiles.* Travaux du laborat. de physiol. de Turin 113—118. Turin, Loescher.

1388. Fromaget. *Anesthésie générale par le chlorure d'ethyle en oculistique.* Ann. d'Ocul. **126**, 196—200.

1389. Haenel, H. *Sensibilitätsstörungen der Haut bei Erkrankung der inneren Organe, besonders bei Magenkrankheiten.* Münchner mediz. Wochenschr. 14—19.



1390. Jaboulay. *Action locale et générale de la cocaïne.* Lyon Méd. 116, 225—227.

1391. Julliard. *Anesthésie par la cocaïne.* Rev. Méd. de la Suisse Romande 21, 251—256.

1392. Kiesow, F. e Fontana, A. *Sulla Distribuzione dei peli come organi tattili sulla superficie del corpo umano.* Rendiconti della R. Accad. dei Lincei, classe di sc. fisiche, matem. e natur. 10 (5), Fasc. 1. (29, 73.)

1393. — u. Hahn, R. *Beobachtungen über die Empfindlichkeit der hinteren Teile des Mundraumes für Tast-, Schmerz-, Temperatur- und Geschmacksreize.* Zeitschr. f. Psychol. 26, 383—417.

1394. — — *Osservazioni intorno alla sensibilità di alcune parti della retrobocca ed alla sensibilità di esse per il solletico.* Giorn. d. R. Accad. di Medic. di Torino. Anno LXIV, 7 (4), 292—297.

1395. Laborde, J. V. *L'analgésie localisée par la cocaïne etc.* Trib. Méd. 34, 426—428.

1396. Marillier, L. et Philippe, J. *Recherches esthésiométriques.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900, 408—410.

1397. Mattei, di. *La sensibilità nei fanciulli in rapporto al sesso ed all'età.* Arch. di Psichiatr. 22, 207—229.

1398. McCaskey, G. W. *Hysterical Dissociation of Temperature Senses with Reversal of Sensibility to Cold.* N. Y. Med. J. 74, 1097—1099.

1399. Motchoulsky, A. *Quelques recherches sur les variations de la sensibilité cutanée sous l'influence de certaines causes physiologiques et pathologiques.* (Diss.) Bern 1900. 39 S.

1400. Neuville, A. de. *Comment mesurer la sensibilité.* La Rev. 37, 549—551.

1401. Pastore, A. M. *Sur les oscillations des sensations tactiles, produites avec un stimulus mécanique, et sur les oscillations dans la perception de la figure de Schroeder.* Travaux du laborat. de physiol. de Turin 209—212. Turin, Loescher.

1402. — e Agliardi, L. *Sulle oscillazioni delle sensazioni di deformazione cutanea.* Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino 36, 327—354. (27, 208.)

1403. Rosenfeld, M. *Die Störungen des Temperatursinnes bei Syringomyelie.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk, 19, 127—136.

1404. Roux, J. et Lafond, M. *Du rôle respectif des sensations cutanées et des sensations profondes dans la reconnaissance des objets par la palpation.* Loire Méd. 1900.

1405. Sommer, G. *Über die Zahl der Temperaturpunkte der äußeren Haut.* Sitzungsber. d. physik.-med. Ges. zu Würzburg 63—66. (26, 267.)

1406. Sully, J. *The Psychology of Tickling.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900, 329—342.

1407. Thompson, H. B. u. Sakijewa, K. *Über die Flächenempfindung in der Haut.* Zeitschr. f. Psychol. 27, 187—199.

1408. Thunberg, T. *Untersuchungen über die relative Tiefenlage der Kälte-, Wärme- und Schmerz-perzipierenden Nervenenden in der Haut und über das Verhältnis der Kältenervenenden gegenüber Wärmereizen.* Skand. Arch. f. Physiol. 11, 382—435.

1409. TREVES. *Intorno alla sensibilità termica della varia mucose.* Arch. di Psichiatr. 22, 459—461.
1410. WASSMANN, C. *Entdeckungen zur Erleichterung und Erweiterung der Violintechnik durch selbständige Ausbildung des Tastgefühls der Finger.* 2. Aufl., 34 S. Heilbronn, C. F. Schmidt.

5. Kinästhetische Empfindungen.

1411. CLAPARÈDE, E. *Avons-nous des sensations spécifiques de position des membres?* Année Psychol. 1900, 7, 249—263. (30, 443.)
1412. COURGEON, J. *L'exploration physiologique et clinique du sens musculaire.* (Thèse.) Paris.
1413. DEMOOR, J. *Dissociation des phénomènes de sensation et de réaction dans le muscle.* Travaux du laborat. de l'Institut Solvay 4 (2), 177—208.
1414. KRAMER, F. u. MOSKIEWICZ, G. *Beiträge zur Lehre von den Lage- und Bewegungsempfindungen.* Zeitschr. f. Psychol. 25, 101—125.
1415. PILLSBURY, W. B. *Does the Sensation of Movement originate in the Joint?* (Psychol. Labor. of Michigan Univ.) Amer. J. of Psychol. 12 (3), 346—353. (30, 230.)
1416. REID, J. *The Muscular Sense.* J. of Mental Sci. 47, 510—511.
1417. STOKES, G. J. *The Sense of Effort and the Perception of Force.* Rep. Brit. Ass. Adv. Sci. 1900, 70, 912.
1418. STORCH, E. *Muskelfunktion und Bewufstsein. Eine Studie zum Mechanismus der Wahrnehmungen.* Aus: Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens. Hersg. v. LOEWENFELD u. KURELLA (10), 2, 43—86. Wiesbaden, Bergmann.
1419. VASCHIDE, N. *Recherches expérimentales sur le rapport de la sensibilité musculaire et de la sensibilité tactile.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900, 449—453.

6. Kopfbewegungsempfindungen (Bogengänge und Otolithenorgane).

1420. ACH, N. *Über die Otolithenfunktion und den Labyrinthtonus.* Pflügers Arch. 86, 122—146. (29, 69.)
1421. ALLANIC, J. *Du rôle de certains médicaments et en particulier des anesthésiques dans le genèse des troubles labyrinthiques.* (Thèse.) Paris.
1422. BONNIER, P. *Une définition du vertige.* Rev. scient. 16 (4), 97—104. (30, 143.)
1423. — *Les otolithes et l'audition.* C. R. Acad. d. Sci. 132, 1367—1369.
1424. DIECKHOFF. *Ein neuer Fall von Menièrescher Krankheit.* Deutsche Praxis 505—512.
1425. GRADENIGO. *Un caso di malattia di Menière guarito con intervento operativo endo-timpanico.* Giorn. R. Accad. Med. Torino 216—219.
1426. GRASSET, J. *Le vertige: étude physiopathologique de la fonction d'orientation et d'équilibre.* Rev. philos. 51 (3), 225—251; (4), 385—402. (28, 137).
1427. — *Les maladies de l'orientation et de l'équilibre.* Paris, Alcan. 291 S. (29, 71.)

1428. Halasz, H. *Zur Lehre von der Labyrinthverletzung.* Wiener mediz. Wochenschr. 1537—1541.
1429. Heermann, G. *Sammelforschung über den Menièreschen Symptomenkomplex.* Samml. zwangloser Abhandl. aus d. Geb. d. Nasen- etc. Krankheiten 67—72. Dass.: Mediz. Rundsch. 825.
1430. — *Mitteilungen zum Menièreschen Symptomenkomplex.* Samml. zwangloser Abhandl. aus d. Geb. d. Nasenkrankheiten 295—304, 359 ff. Halle.
1431. Libotte. *Nouveau traitement des vertigineux de l'oreille.* J. de Neurol. 6, 181—186.
1432. Marage. *Quelques remarques sur les otolithes de la grenouille.* C. R. Acad. d. Sci. 132, 1072—1074, 1441—1442. Arch. Int. de Laryngol. et d'Otol. 14, 342—350.
1433. Mathieu, J. *Contribution à l'étude du vertige et en particulier du vertige épileptique.* (Thèse.) Paris.
1434. Napieralski, T. *Le vertige voltaïque dans les lésions de l'appareil auditif.* (Thèse.) Paris.
1435. Panse, R. *Wo entsteht der Schwindel.* Verh. d. deutschen otol. Ges. 169. Dass.: Wiener mediz. Presse 2214. Dass.: Die mediz. Woche 487.
1436. Peters, A. *Ist der Nystagmus der Bergleute labyrinthären Ursprungs?* Arch. f. Augenheilk. 44 (4), 301—309. (30. 230.)
1437. Spira, R. *Über Erschütterung des Ohrlabyrinthes (Commotio labyrinthi).* Nach einem Vortrag. 70 S. Klin. Vortr. aus d. Geb. d. Otol. u. Pharyngo-Rhinologie. Hersg. v. Haug 5 (1). Jena, G. Fischer.
1438. Suarez de Mendoza. *Un cas de vertige nasal.* Rev. Hebd. de Laryngol. 22, 153—154.
1439. Trombetta. *Nistagmo e canili semicircolari.* Clin. Mod. 7, 15—19.
1440. Wulf, B. *Über die Dimensionen des Bogengangsystems bei den Wirbeltieren.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. 57–74. — Dass. Diss.: Kiel.

7. Geruch.

1441. Bawden, H. Heath. *A Bibliography of the Literature on the Organ and Sense of Smell.* (885 Nummern.) J. of Comp. Neurol. 11 (1), 1—40.
1442. Marmor. *Sur les limites de la sensibilité olfactive d'après M. Berthelot.* Cosmos 50 (2), 48—50.
1443. Muralt, L. v. *Zur Kenntnis des Geruchsorganes bei menschlicher Hemicephalie.* Neurol. Centralbl. 20, 51—53.
1444. Onodi, A. *Anosmia.* J. of Ophthal., Otol. and Laryngol. 13, 183—186.
1445. Saint-Maurice, G. *De la méthode de l'eau camphrée pour la mesure de l'odorat.* (Thèse.) Paris 1900.
1446. Vaschide, N. *De l'olfactométrie.* Bull. de laryngol., otol. et rhinol. 4 (mars). 37 S.
1447. Zwardemaaker, H. *Spezifische Riechkraft von Lösungen synthetisch bereiteter chemischer Körper.* Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte (2.), (2), 277.

8. Geschmack.

1448. Hänig, D. P. *Zur Psychophysik des Geschmackssinnes.* Philos. Stud. 17 (4), 576—623. — Dass.: (Diss.) Leipzig. 50 S. (29, 134.)
1449. Kallius, E. *Entwicklung der Zunge bei Amphibien und Reptilien.* Anat. Hefte 531—760.
1450. Kiesow, F. u. Hahn, R. *Über Geschmacksempfindungen im Kehlkopf.* Zeitschr. f. Psychol. 27, 80—94.
1451. — — *Sulla sensibilità gustativa di alcune parti della retrobocca, e dell'epiglottide.* Giorn. d. Reale Accad. di Medic. di Torino Jahrg. LXIV, 7 (6), 497—503.
1452. Kron, J. *Über den Verlauf der Geschmacksfasern.* Neurol. Centralbl. 549—561.
1453. Sternberg, W. *Geschmacksempfindung eines Anencephalus.* Zeitschr. f. Psychol. 27, 77—79.
1454. Zieler, K. *Zur Anatomie der umwallten Zungenpapillen des Menschen.* Anat. Hefte 761—782.

9. Organempfindungen. Schmerz.

1455. Alrutz, S. *Undersökningar öfver Smärtsinnet.* (Diss.) Upsala. 136 S.
1456. Capsir. *Perception immédiate du corps.* Akten d. 5. internat. Kongr. kathol. Gel. 211.
1457. Colin. *De la soif brightique.* (Thèse.) Paris.
1458. Dupuy, A. *Essai sur la douleur, au point de vue chirurgical.* (Thèse.) Paris.
1459. Israel, O. *Zur Anatomie der Durstigen.* Blätter f. Volksgesundheitspflege 273–278.
1460. Lucas-Championnière, J. *La douleur au point de vue chirurgical.* Rev. Scient. (4.), 15, 225—235.
1461. Mantegazza, P. *Die Physiologie der Wonne.* 2. Aufl., 532 S. Zürich, C. Schmidt.
1462. Murri. *Il sintoma dolore nella diagnosi difficili od indeterminata.* Boll. della Clin. 18, 385—405.
1463. Pitres. *Diagnostic du siège des excitations algésiogènes dans les névralgies par injections de cocaïne.* Rev. Neurol. 1900, 8, 1134—1139. Echo Méd. 15, 193—196, 217–221.
1464. Pron, L. *Influence de l'estomac sur l'état mental.* Paris, Rousset.
1465. Tamburini, A. *Les aberrations de la conscience viscérale.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900, 216—220.
1466. Tschisch, W. v. *Der Schmerz.* Zeitschr. f. Psychol. 26, 14—32.
1467. — *La douleur.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900, 154—157.

10. Allgemeine Eigenschaften der Empfindungen.

a) *Räumlichkeit.*

1468. Brockdorff, C. v. *Die Probleme der räumlichen und zeitlichen Ausdehnung der Sinnenwelt.* Vortrag. 33 S. Hildesheim, Gerstenberg.
1469. Brückner, A. *Die Raumschwelle bei Simultanreizung.* Zeitschr. f. Psychol. 26, 33—60. — Dass.: (Diss.) Würzburg.



1470. Burr, C. W. *Stereoagnosis and Allied Conditions.* Amer. J. of the Med. Sci. 121, 304—312.

1471. Cattell, J. McK. *The Visual Perception of Space.* Science, N. S., 14, 263—266.

1472. Couturat, L. *Sur les bases naturelles de la géométrie d'Euclide.* Rev. Philos. 52, 540—542.

1473. Cyon, E. de. *Les bases naturelles de la géométrie d'Euclide.* Rev. Philos. 52, 1—29.

1474. — *Die physiologischen Grundlagen der Geometrie von Euklid. Eine Lösung des Raumproblemes.* Pflüg. Arch. 85, 576—630. (30, 145.)

1475. Dewitz, J. *Orientierung nach Himmelsrichtungen.* Arch. f. Physiol. (1 u. 2), 89—105. (28, 55.)

1476. Diller, Th. *Two Cases of Astereognosis.* Brain 24 (96), 649—655. (29, 384.)

1477. Faggi, A. *Attraverso la Geometria.* Riv. Filos. 4, 3—28.

1478. Förster, O. *Zur Psychologie der Raumvorstellung bei Lokalisationsvermögen.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. 31—43, 131—144.

1479. Fullerton, G. F. *The Doctrine of Space and Time.* Philos. Rev. 10, 113—123, 229—240, 375—385, 488—504, 583—600. (30, 151.)

1480. Kirkpatrick, E. A. *A Genetic Study of Space Perception.* Psychol. Rev. 8, 565—577.

1481. Koerber. *Ein Analogon zur scheinbaren Abflachung des Himmelsgewölbes.* Naturw. Wochenschr. 34.

1482. Laureys, J. *Comment l'œil et la main nous renseignent différemment sur le volume des corps.* Ann. psychol. 7, 264—277. (30, 452.)

1483. Lechalas, G. *Un paradoxe géométrique.* Rev. de Mét. et de Mor. 9, 361—367.

1484. — *Les bases naturelles de la géométrie d'Euclide. Lettre.* Rev. philos. 52 (9), 344.

1485. — *Les fondements de la géométrie à propos d'un livre récent.* Rev. Néo-Scol. 8, 338—354.

1486. Mach, E. *On Physiological, as Distinguished from Geometrical, Space.* Monist 11, 321—338.

1487. — *Theorie der scheinbaren Gröfse bei binokularem Sehen.* Anz. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien 165—167.

1488. Moreux. *Pourquoi la lune paraît-elle plus grosse à l'horizon qu'au zénith?* Cosmos 50 (2), 99—102.

1489. Palágyi, M. *Neue Theorie des Raumes und der Zeit. Die Grundbegriffe einer Metageometrie.* 48 S. Leipzig, W. Engelmann.

1490. Pernter, J. M. *Scheinbare Gestalt des Himmelsgewölbes und scheinbare Gröfse der Gestirne.* Schriften d. Ver. z. Verbr. naturwiss. Kenntn. in Wien 223—254.

1491. Pierce, A. H. *Studies in Auditory and Visual Space-Perception.* New York, London and Bombay, Longmans, Green & Co. 361 S. (Ref. folgt.)

1492. Reimann, E. *Die scheinbare Vergröfserung der Sonne und des Mondes am Horizont.* Progr. Hirschberg. 38 S.

1493. Reynaud, G. *The Laws of Orientation among Animals.* Rep. of Smithsonian Inst. 1898 (1899), 481—498.

1494. Sachs, M. u. Meller, J. *Über die optische Orientierung bei Neigung des Kopfes gegen die Schulter.* Graefes Arch. 52 (3), 387—401. (29, 223.)
1495. Schaeberle. *A simple physical explanation.* Schumachers Astronomische Nachrichten (3551), 376 (1899).
1496. Storch, E. *Über die mechanischen Korrelate von Raum und Zeit, mit kritischen Betrachtungen über die E. Heringsche Theorie vom Ortssinne der Netzhaut.* Zeitschr. f. Psychol. 26, 201—226.
1497. — *Das räumliche Sehen.* Allg. mediz. Centralzeitung, 729—732.
1498. Walton, G. L. and Paul, W. E. *The Clinical Value of Astereognosis and its Bearing upon Cerebral Localisation.* J. of Nerv. and Ment. Dis. 28, 191—213.
1499. Zoth, O. *Bemerkungen zu einer alten „Erklärung" und zu zwei neuen Arbeiten betreffend die scheinbare Gröfse der Gestirne und Form des Himmelsgewölbes.* Pflügers Arch. 88 (3—5), 201—224. (29, 140.)

b) *Zeitlichkeit. Rhythmus.*

1500. Sears, C. H. *Studies in Rhythm.* Ped. Sem. 8, 1—44.
1501. Squire, C. R. *A Genetic Study of Rhythm.* Amer. Journ. of Psychol. 12 (4), 492—589. (30, 446.)
1502. Triplett, N., and Sanford, E. C. *Studies of Rhythm and Meter.* Amer. J. of Psychol. 12, 361—387.
1503. Wallin, W. *Researches on the Rhythm of Speech.* Stud. from the Yale Psychol. Labor. 9, 1—142.
1504. Zimmern, H. *Prinzip unserer Zeit- und Raumteilung.* Ber. üb. d. Verh. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig, phil.-hist. Kl., 53, 47—61.

c) *Bewegung und Veränderung.*

1505. Milhaud, G. *L'idée d'ordre chez Aug. Comte.* Rev. de Méd. et de Mor. 9, 385—406.
1506. Pearson, K. *On some Applications of the Theory of Chance to Racial Differentiation.* Philos. Mag., (6.), 1, 110—125.
1507. Russell, B. *On the Notion of Order.* Mind, N. S., 37, 30—51.
1508. Tannery, P. *Sur la question de l'infinitude de l'univers.* Rev. Philos. 51, 47—49.

d) *Einheitlichkeit. Zahl.*

1509. Capelli, A. *Sulla Genesi combinatoria dell' Aritmetica.* Napoli, Lib. di B. Pellerano 22.
1510. Knilling, R. *Pädagogisch-psychologische Untersuchungen über Natur der Zahlen.* Pädagog.-psychol. Stud. 11—13, 19—23, 37—40.
1511. Lobsien, M. *Über die Bedeutung der Anschauung für die Bildung der Zahlreihe.* Rhein. Blätt. f. Erzieh. u. Unterr. 25—36, 74—88, 105—115.
1512. Mercier, D. *L'unité et le nombre d'après saint Thomas d'Aquin.* Rev. Néo-Scol. 8, 258—275.
1513. Milau, P. *Aus dem Grenzgebiet zwischen Mathematik und Philosophie.* (Progr.) Kiel. 38 S.
1514. Natorp, P. *Zu den logischen Grundlagen der neueren Mathematik.* Arch. f. syst. Philos., N. F., 7, 177—209, 372—386.

1515. O'Shea, M. V. *The Psychology of Number. A Genetic View.* Psychol. Rev. 8 (4), 371—383. (28, 289.)

1516. Walsemann, H. *Das Prinzip der Anschauung, mit besonderer Berücksichtigung der Zahlanschauung.* Die deutsche Schule, Leipzig, 604—623.

V. Grundgesetze des seelischen Geschehens.

1. Allgemeines.

1517. Beyer, H. G. *The Relation between Physique and Mental Work.* J. of the Boston Soc. Med. Sci, 5, 437—446.

1518. Boek de. *The Influence of Alcoholic Liquors on Mental Work.* Quart. J. of Inebr. 23, 48—61.

1519. Delabarre, E. B. *The Relation of Mental Content te Nervous Activity.* Amer. J. of Insan., 1900, 57, 645—660.

1520. Féré, C. *De l'influence de l'échauffement artificiel de la tête sur le travail.* J. de l'Anat. et de la Physiol. 37, 291—308.

1521. — *Étude expérimentale de l'influence des excitations agréables et des excitations désagréables sur le travail.* Année Psychol., 1900 (1901), 7, 82—129. (30, 449.)

1522. — *Études expérimentales sur le travail chez l'homme et sur quelques conditions qui influent sur sa valeur.* J. de l'Anat. et de la Physiol. 37, 1—79.

1523. — *Influence de l'alcohol et du tabac sur le travail.* Arch. de Neurol. 12, 369—384, 463—475.

1524. — *Note sur l'influence réciproque du travail physique et du travail intellectuel.* J. de l'Anat. et de la Physiol. 37, 625—637.

1525. Gaule, J. *Periodischer Ablauf des Lebens.* Pflüg. Arch. 87, 538—552.

1526. Glaser, R. *Das Seelenleben des Menschen im gesunden und kranken Gehirn.* Frauenfeld, J. Huber. 165 S.

1527. Grumbach, P. *Einfluſs geistiger Thätigkeit auf die Lebensdauer.* Unser Hausarzt 223.

1528. Heck, O. *Physiologie: Die menschlichen Sinnesthätigkeiten, Bewuſstsein, Wille, Vorstellen, Empfinden, Denken, Urteilen und Handeln.* Homberg. Th. M. Spanner Nachf. in Komm. 132 S.

1529. Heymans, G. *Unersuchungen über psychische Hemmung.* Zeitschr. f. Psychol. 26, 305—382.

1530. Isenberg u. Vogt, O. *Zur Kenntnis des Einflusses einiger psychischer Zustände auf die Athmung.* (Schluſs.) Zeitschr. f. Hypnot. 10, 229—242.

1531. Joss, J. *Steigert oder hemmt der Genuſs von Alkohol die geistige Leistungsfähigkeit?* Intern. Monatsschr. z. Bekämpfung d. Trinksitten 10 (12), 353—360. 1900.

1532. Joteyko, J. *La fatigue comme moyen de défense de l'organisme.* IVe Congrès de psychol., Paris.

1533. Kries, J. v. *Über die materiellen Grundlagen der Bewufstseinserscheinungen.* Tübingen, J. C. B. Mohr. 54 S.

1534. Lehmann, A. *Die körperlichen Äufserungen psychischer Zustände.* II: *Die physischen Äquivalente der Bewufstseinserscheinungen.* Übers. v. Bendixen. Leipzig, Reisland. 327 S.

1535. Loveday, T. *Theories of Mental Activity. I.* Mind **10** (40), 455—478. (**29**, 124.)

1536. Lugaro, E. *Una definizione obiettiva dei fenomeni psichici.* Arch. per l'Antropol. e l'Etnol. **31**. 26 S.

1537. Pikler, J. *Physik des Seelenlebens mit dem Ergebnisse der Wesensgleichheit aller Bewufstseinszustände.* Allgemeinverständl. Skizze ein. Syst. d. Psychophysiol. u. ein. Krit. d. herrsch. Lehre. Leipzig, J. A. Barth. 40 S.

1538. Rüdin, E. *Über die Dauer der psychischen Alkoholwirkung.* Psychol. Arb. (Kraepelin) **4**, 1—44.

1539. Tarkanoff, J. de. *Sur les conditions de la subjectivation des sons et des sensations sonores en général.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 549—552.

1540. Weygandt, W. *Über die Beeinflussung geistiger Leistungen durch Hungern.* Psychol. Arb. (Kraepelin) **4**, 45—173.

1541. Weyl, H. *Über die Beeinflussung der psychologischen Vorgänge durch Genufsmittel.* Arch. f. physik.-diät. Therapie **63**.

1542. Wissler, Cl. *The Correlation of Mental and Physical Tests.* Psychol. Rev. Monogr. Suppl. **3** (6). 62 S. (**30**, 159.)

1543. Zoneff, P., u. Meumann, E. *Über Begleiterscheinungen psychischer Vorgänge in Atem und Puls. I.* Leipzig, Engelmann. 111 S. Dass.: Philos. Stud. **18** (1), 1—113. (**28**, 142.)

2. Bewufstsein und Unbewufstes.

1544. Claparède, E. *Les animaux sont-ils conscients?* Rev. philos. **51** (5), 481—498. (**28**, 132.)

1545. Gumpertz, K. *Über doppeltes Bewufstsein.* Berlin. klin. Wochenschr. **38**, 1134—1136.

1546. Hartmann, E. v. *Das Unbewufste in der modernen Philosophie.* Gegenwart (4).

1547. Mörchen, Fr. *Über Dämmerzustände. Ein Beitrag zur Kenntnis der pathologischen Bewufstseinsveränderungen.* (Diss.) Marburg, N. G. Elwerts Verl. 82 S.

1548. Neupauer, J. R. v. *Gibt es unbewufste Seelenvorgänge?* Natur u. Offenbarung 693—696.

1549. Pfeifer, F. X. *Gibt es im Menschen unbewufste psychische Vorgänge?* Philos. Jahrb. **14**, 113—132, 374—394.

1550. Philippe, J. *Le problème de la conscience dans la psychologie expéri-[illegible]* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 266—268.

1551 [illegible] *Bewufstsein.* Das Wort 126—136.

1552. Volkelt, J. *Beiträge zur Analyse des Bewufstseins. II.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik 118 (1), 1—42. (29, 142.)
1553. *Krankhafte Bewufstseinsstörungen.* Psych. Stud. 436—438.

3. Aufmerksamkeit (Enge des Bewufstseins. Verschmelzung.

1554. Choltschew, I. N. *Über individuelle Schwankungen der Aufmerksamkeit.* Voprosi Philos. 12 (2), 135—148.
1555. Haslbruner, K. *Die Lehre von der Aufmerksamkeit. Eine philosophisch-pädagogische Studie.* Wien, H. Kirsch in Komm. 107 S.
1556. Sikorsky. *Les processus élémentaires de la connaissance et de l'attention.* Rev. de Psychol. Clin. et Thér. 5, 196—204.
1557. Slaughter, J. W. *The Fluctuations of the Attention in some of their Psychological Relations.* (Psychol. Labor. of Michigan Univ.) Amer. Journ. of Psychol. 12 (3), 313—334. (30, 230.)
1558. Spiller, G. *Dynamics of Attention.* Mind 10 (40), 498—524. (29, 375.)
1559. Taylor, R. W. *The Effect of Certain Stimuli upon the Attention Wave.* (Psychol. Labor. of Michigan Univ.) Amer. Journ. of Psychol. 12 (3), 335—345. (30, 231.)
1560. Titchener, E. B. *Fluctuations of the Attention to Musical Tones.* Amer. Journ. of Psychol. 12 (4), 595. (30, 449.)
1561. Wiersma, E., u. Marbe, K. *Untersuchungen über die sogenannten Aufmerksamkeitsschwankungen.* Zeitschr. f. Psychol. 26, 168—200; 27, 20.

4. Gedächtnis und Assoziation.

1562. Bazerque, L. *Essai de psychopathologie sur l'amnésie hystérique et épileptique.* (Thèse.) Toulouse.
1563. Biervliet, J. J. van. *La mémoire.* Paris, Doin.
1564. — *La Mémoire motrice.* Rev. de Philos. 2, 7—24.
1565. Colegrove, F. W. *Memory. An Inductive Study.* (2d ed. rev.) New York, H. Holt. 369 S.
1566. Comar. *Sur les rapports de la cénesthésie cérébrale avec l'amnésie hystérique.* Rev. Neurol., 1900, 8, 548—553.
1567. Franken, E. *Wie erlangt und wie erhält man sich ein gutes Gedächtnis?* Berlin, H. Steinitz. 119 S.
1568. Kemsies, F. *Gedächtnisuntersuchungen an Schülern.* Zeitschr. f. pädagog. Psychol. 3, 171—183.
1569. Lobedank. *Gedächtnis und Auswendiglernen.* Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 443—452.
1570. Lobsien, M. *Experimentelle Untersuchungen über die Gedächtnisentwicklung bei Schulkindern.* Zeitschr. f. Psychol. 27, 34—76.
1571. Mauxion, M. *La vraie mémoire affective.* Rev. Philos. 51, 139—150. (29, 148.)
1572. Meumann, E. *Experimente über Ökonomie und Technik des Auswendiglernens.* Schweiz. Lehrerztg., Zürich, (42).
1573. Netchaeff, A. *Zur Frage über Gedächtnisentwicklung bei Schulkindern.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 421—426. — Dass. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 35—40.

1574. Oláh, G. d'. *Partielle Bewußtlosigkeit mit totaler Amnesie.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 579—584.
1575. Pick, A. *Über eine neuartige Form von Paramnesie.* Jahrb. f. Psychiat. u. Neurol. **20**, 1—35.
1576. Pillon, F. *La mémoire affective: son importance théorique et pratique.* Rev. Philos. **51**, 113—138. (**29**, 148.)
1577. Potwin, E. B. *Study of Early Memories.* Psychol. Rev. **8** (6), 596—601. (**29**, 451.)
1578. Prodan, J. S. *„O pamjati“ (Über das Gedächtnis I und II).* Dorpat, 1900—1901, 62 u. 392 S. (**30**, 151.)
1579. Prowazek, S. *Das Gedächtnis.* Die Natur (5).
1580. Quincy, J. P. *The Limits of Reliable Memory.* (Repr. fr. Proc. Mass. Hist. Soc.) Cambridge, J. Wilson & Son. 10 S.
1581. Ranschburg, P. *Studien über die Merkfähigkeit der Normalen, Nervenschwachen und Geisteskranken. I.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **9** (4), 241—259. (**28**, 61.)
1582. — *Apparat und Methode zur Untersuchung des (optischen) Gedächtnisses für medizinische und pädagogisch-psychologische Zwecke.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **10** (5), 321—333.
1583. Rosenberg, L. J., u. Aronstam, N. E. *Amnesia.* Med.-Leg. J., 1900, **18**, 515—520.
1584. Siegert, E. *Einige Bemerkungen zur Frage des Gedächtnisses.* Neue Bahnen 337—352.
1585. Truelle et Petit. *Sur un cas d'amnésie continue consécutif à une tentative de suicide par l'oxyde de carbone.* Arch. de Neurol. **12**, 86—96.
1586. Weber. *Isolierte schwere Gedächtnisstörung.* Allgem. Zeitschr. f. Psychiat. 752.

1587. Anastay, E. *Quelques observations sur l'association subconsciente des mots, des idées et des actes.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 463—464.
1588. Bourdon, B. *Le type grammatical dans les associations verbales.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 169—174.
1589. Cordes, G. *Experimentelle Untersuchungen über Assoziationen.* Philos. Stud. **17** (1), 30—77. (**27**, 125.)
1590. Egger, V. *L'innovation psychique. Association de ressemblance et de contiguïté, association de ressemblance et imagination.* Rev. d. Cours et Conf., 3 et 10 jan., 14 fév., 21 mars.
1591. Hübner, E. *Ideenassoziation.* Ber. d. Senckerbergischen naturf. Ges. in Frankfurt a. M. **1**, 130—132.
1592. Kellor, F. A. *The Association of Ideas.* Pedag. Sem. **8**, 341—350.
1593. Markus, D. *Die Assoziationstheorien im 18. Jahrhundert.* (*I.*) (Diss.) Bonn 1900. 30 S.
1594. —, F. *Die Assoziationstheorien im 18. Jahrhundert.* Aus: Abhandl. z. Philos. u. ihr. Gesch., hrsg. v. B. Erdmann, (15). Halle, M. Niemeyer. 72 S.
1595. Mayer, A., u. Orth, J. *Zur qualitativen Unter[illegible] Assoziation.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg[illegible]

1596. Orth, J. *Kritik der Assoziationseinteilungen.* Zeitschr. f. pädagog. Psychol. 104—119.

5. Übung.

1596a. Davis, W. W. *Researches in cross-educations (second series).* Stud. fr. Yale Psychol. Lab., 1900 (1901), 8, 64—109.

1597. Thorndike, E. L., and Woodworth, R. S. *The Influence of Improvement in One Mental Function upon the Efficiency of Other Functions.* Psychol. Rev. 8, 247—261, 384—395, 553—564. (**29**, 449.)

6. Geistige Ermüdung.

1598. Bellei, J. *Mental Fatigue in School-Children.* Lancet **97**, 1330—1331.

1599. Féré, C. *Recherches expérimentales sur la fatigue par des excitations de l'odorat.* Nouv. Icon. Salpêtrière **14**, 327—353.

1600. — *Les variations de l'excitabilité dans la fatigue.* Année Psychol., 1900 (1901), **7**, 69—81. (**30**, 449.)

1601. Jost, H. Ed. *Über die beste Art, geistig zu arbeiten.* Prakt. Abhandl. 2. Aufl. Berlin, Modern pädagog. Verlag. 74 S.

1602. Joteyko, J. *Distribution de la fatigue dans les organes centraux et périphériques.* IVe Congrès de psychol. Paris.

1603. Keesebiter. *Zwei Fälle von Überbürdung unsrer Schüler.* Pädagog. Wochenbl., 11. Jahrg. (5).

1604. Obici, Giulio. *Influenza del lavoro intellettuale prolungato e della fatica mentale sulla respirazione.* Riv. Sperim. di Freniatria **27**, 1026—1061. (**29**, 73.)

1605. Poeche, J. *Hygiene der geistigen Arbeit.* Leipzig, E. Fiedler. 135 S.

1606. Prowazek, S. *Ermüdung.* Die Natur (29).

1607. Rein, W. *Zur Überbürdungsfrage.* Zeit (372).

1608. Sudduth, W. X. *Fatigue in its Relation to Consciousness.* Alien. and Neurol. **22**, 467—474.

1609. Troll-Borosthyani, J. v. *Geistesüberbürdung.* Neue Bahnen (2), 42—45.

1610. *Die Ermüdung im Lichte der Biogentheorie.* Die Wage (10).

1611. *Geistige Ermüdung der Kinder (nach Anton).* Die Umschau 110.

7. Zeitverhältnisse seelischer Vorgänge.

1612. Claparède, E. *Expériences sur la vitesse du soulèvement des poids de* (**30**, 223.)
volumes différents. Arch. de psychol. de la Suisse Romande **1** (1), 69—84.

1613. Lapicque, L. *Sur le temps de réaction suivant les races ou les conditions sociales.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 1509—1511.

1614. Rossi, Cesare. *Sulla durata del processo psichico elementare e discriminativo nei sortomuti.* Riv. Sperim. di Freniat. **27**, 399—414. (**29**, 74.)

1615. Vaschide, N., et Vurpas, Cl. *De la vitesse des temps de réaction auditives simples ou de choix en rapport avec le coefficient mental.* Compt. rend. de la soc. de biol., 20. Juli. 3 S. (**30**, 232.)

VI. Vorstellungen.

1. Allgemeines und Elementares.

1616. Arcelin, A. *La dissociation psychologique: la dissociation à l'état normal.* Rev. d. Quest. Scient. **49**, 202—252.
1617. Claparède, E. *Sur la définition de la perception.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 275—277.
1618. Dyroff, A. *Der Begriff der psychischen Disposition bei Wundt.* Akt. d. 5. internat. Kongr. kathol. Gel. 197.
1619. Gaetschenberger, R. *Grundzüge einer Psychologie des Zeichens.* (Diss.) Würzburg. 132 S. (**29**, 375.)
1620. Gerhardi. *Anschauung.* Zeitschr. f. Schulgesundheitspfl. 3—16.
1621. Giessler, C. M. *Die Atmung im Dienste der vorstellenden Tätigkeit.* Leipzig, Pfeffer.
1622. Knowlson, T. *The art of thinking.* London, Warne. 148 S.
1623. Laureys, J. *Comment l'œil et la main nous renseignent différemment sur le volume des corps.* Année Psychol., 1900 (1901), 7, 264—277. (**30**, 452.)
1624. Lipps, G. F. *Die Theorie der Collectivgegenstände.* Philos. Stud. **17**, 78—184, 467—575.
1625. —, Th. *Psychische Absorption.* Sitzungsber. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss. zu München 549—607. — Dass.: Sep. 59 S. München, G. Franz.
1626. — *Das Selbstbewufstsein; Empfindung und Gefühl.* 42 S. Aus: Grenzfragen d. Nerven- u. Seelenleb., hrsg. v. L. Loewenfeld u. H. Kurella, (9). 42 S. (**31**, 154.)
1627. Marty, A. *Über die Ähnlichkeit.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 360—362.
1628. Menard. *Perception des deux côtés du corps; l'allochirie.* Cosmos **50** (2), 529—531.
1629. Münch, W. *Die Rolle der Anschauung im Kulturleben der Gegenwart.* Preufs. Jahrbücher **104**, 193—223.
1630. Piéron, H. *Sur l'interprétation des faits de rapidité anormale dans le processus d'évocation des images.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 439—448.
1631. Roth, A. v. *Über Sehen und Zeichnen.* (Progr.) Göding. 11 S.
1632. Stilling, J. *Psychologie der Gesichtsvorstellung nach Kants Theorie der Erfahrung.* Berlin u. Wien, Urban & Schwarzenberg. 164 S.
1633. Ziehen, Th. *Physiologische Psychologie der allgemeinen Vorstellung.* Pädagogisch-psychol. Stud. 1—3, 9—11.

2. Wahrnehmung. (Tiefensehen.) Normale Täuschungen.

1634. Abelsdorff, G. *Über einige Fortschritte unserer Kenntnisse von den Thatsachen der Gesichtsempfindung.* Deutsche med. Wochenschr. **27** (34), 577—580. (**28**, [illegible]

1635. Biervliet, J. J. van. *A propos du travail précédent.* Année Psychol. 1900 (1901), 7, 275—277.
1636. Chartier, E. *Sur les perceptions du toucher.* Rev. de Mét. et de Mor. 9, 279—291.
1637. Coupin, H. *Illusion d'optique.* La Nature 29, 90 u. 283.
1638. Ellis, F. W. *Studies in the Physiology and Psychology of Visual Sensations and Perceptions.* Amer. Journ. of Psychol. 5 (7), 462—486. (29, 126.)
1639. Elschnig. *Zur Kenntnis der binokularen Tiefenwahrnehmung.* Gräfes Arch. 52 (2), 294—301. (29, 226.)
1640. Hempstead, L. *The Perception of Visual Form.* Amer. Journ. of Psych. 12 (2), 185—192. (27, 429.)
1641. Infeld. *Physiologie der Gesichtsvorstellung.* Wien. med. Presse 2129.
1642. Kinnaman, A. J. *A Comparison of Judgments for Weights Lifted With the Hand and Foot.* Amer. Journ. of Psych. 12 (2), 240—263. (27, 427.)
1643. Kirschmann, A. *Zum Problem der Grundlagen der Tiefenwahrnehmung.* Philos. Stud. 18 (1), 114—126. (29, 138.)
1644. Korn. *Über Sinneswahrnehmungen und Sinnestäuschungen.* Nach einem Vortrag. Berlin-Südende, Vogel & Kreienbrink. 29 S.
1645. Krause, E. *Neue optische Täuschung.* Prometheus (601).
1646. Larden, W. *Optical Illusion.* Nature 63, 372.
1647. Nagel, W. A. *Zwei optische Täuschungen.* Zeitschr. f. Psychol. 27, 277—281.
1648. Larguier des Bancels, J. *De l'estimation des surfaces colorées.* Ann. psychol. 7, 278—295. (31, 83.)
1649. Ley, le. *Mesure et de l'illusion de poids.* Journ. de Neurol., 20. Aug. 1900. 8 S. (30, 233.)
1650. Obermayer, A. v. *Zu den aus Helligkeitsunterschieden entspringenden optischen Täuschungen.* Jahrb. f. Photogr. 205—209.
1651. Pick, A. *Neue Mitteilungen über Störungen der Tiefenlokalisation.* Neurol. Centralbl. 20, 338—343.
1652. Stilling, J. *Psychologie der Gesichtsvorstellung nach Kants Theorie der Erfahrung.* Berlin u. Wien, Urban & Schwarzenberg. 164 S.
1653. Storch, E. *Über die optische Wahrnehmung der Objekte.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 39, 775—785.
1654. — *Muskelfunktion und Bewufstsein. Eine Studie zum Mechanismus der Wahrnehmungen.* Grenzfrg. d. Nerven- u. Seelenleb. 10, 43—86. (30, 451.)
1655. — *Wahrnehmungen musikalischer Tonverhältnisse.* Allgem. med. Centralzeitung 657.
1656. Thorndike, E. L., and Woodworth, R. S. *The Influence of Improvement in one Mental Function upon the Efficiency of other Functions. II. The Estimation of Magnitudes.* Psychol. Rev. 8 (4), 384—395.
1657. L., J. *Illusion d'optique.* La Nature 29, 411.

3. Zeitbewufstsein (Erinnerung, Erwartung).

1658. Fairbanks, K. *Note sur un phénomène de prévision immédiate.* Arch. de Psychol. Suisse Rom. 1, 95—98.

1659. Larguier des Bancels. *Sur la mémorisation.* Bull. Soc. l'Etude Psychol. de l'Enfant 2, 123—125.
1660. Störring, G. *Zur Frage der Erinnerungsüberzeugung.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **119** (1), 39—41. (**29**, 142.)

4. Phantasie. Suggestion. Illusion. Halluzination. Wahnidee.

1661. Arnaud. *Sur la théorie de l'obsession.* (XIe Congrés d. Méd. Alien. et Neurol.) Rev. Neurol. **9**, 833—836.
1662. Bernard-Leroy, E. *Sur l'illusion dite „dépersonnalisation".* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 480—488.
1663. Bleuler. *Zur Genese der paranoischen Wahnideen.* Psychiat. Wochenschrift 254.
1664. Flournoy, Th. *Le cas de Charles Bonnet, hallucinations visuelles chez un vieillard opéré de la cataracte.* Arch. de psychol. de la Suisse rom. **1**, 1—23. (**30**, 223.)
1665. Greco, del. *Idee fisse e digregazione psicologica.* Ann. di Nevrol., 1900, **18**, 111—123.
1666. Haskovec, L. *Contribution à la connaissance des idées obsédantes.* Rev. neurol. **9** (7), 330—349. (**30**, 465.)
1667. Horbat, E. *Wesen und Wert der Phantasie beim Unterrichte Taubstummer.* Blätt. f. Taubstummenbild., Berlin, 305—311.
1668. Hughes, C. H. *Normal and Abnormal, Rational and Irrational, Healthy or Unhealthy Delusion.* Alien. and Neurol. **22**, 643—656.
1669. Jost, A. *Ein Beitrag zur Kenntnis unsrer Phantasiebildung.* Der Kyffhäuser, 3. Jahrg., 89—91.
1670. Knauer. *Die Vision im Lichte der Kulturgeschichte. — Der Dämon des Sokrates. Eine naturgeschichtlich-psychiatr. Studie.* Leipzig, W. Friedrich, 1900. 222 S. (**23**, 152.)
1671. Lagrave, C. de. *L'autosuggestion naturelle.* Rev. de l'Hypnot., 1899, **14**, 257—266.
1672. Magathaès, J. de. *Note sur la psychopathie des idées fixes; nature et mécanisme des obsessions.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 594—604.
1673. Mc Corn, W. A. *Hallucinations: Their Origin, Varieties, Occurrence and Differentiation.* Amer. J. of Insan., 1900, **57**, 417—428.
1674. Patrick, H. T. *Imperative Conceptions.* N. Y. Med. J. **74**, 445—449.
1675. Pettazzi. *Contributo allo studio delle Allucinazioni acustiche in rapporto colle alterazioni dell' apparato uditivo periferico.* Arch. Ital. di Otol., 1900, **10**, 385—430.
1676. Raymondeau. *Phantagénie physiologique.* (XIe Congrès d. Méd. alién. et neurol.) Rev. Neurol. **9**, 841—842.
1677. Ribot, T. *The Nature of the Creative Imagination.* Internat. Mo., 1900, **1**, 648—675; **2**, 1—25.
1678. Robertson, A. *Unilateral Hallucinations; their Relative Frequency, Associations, and Pathology.* Journ. of Ment. Soc. **47** (197), 277—293. (**27**, 303.)



1679. Souriau, P. *L'imagination de l'artiste.* Paris, Hachette.
1680. Tarchanoff, J. de. *Sur les illusions et les hallucinations des grenouilles.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 89—92.
1681. Vaschide, N. *Recherches expérimentales sur l'imagination créatrice chez l'enfant.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 251—253.
1682. — et Vurpas. *Contribution à l'étude de la structure mentale de hallucination.* Arch. di Psichiat. 22, 379—393.
1683. Weber, H. *Über sogenannte überwertige Ideen.* (Diss.) Freiburg i. Br 1900. 62 S.
1684. Wernicke, C. *Über Halluzinationen, Ratlosigkeit und Desorientierung in ihren wechselseitigen Beziehungen.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **9**, 1—4.

5. Synästhesien.

1685. Ceconi. *Intorno ai fenomeni di sinestesia.* Giorn. R. Accad. Med. Torino **64**, 97—143.
1686. Laignel-Lavastine. *Audition colorée familiale.* Rev. neurol. **9** (23), 1152—1162.
1687. Lemaitre, A. *Audition colorée et phénomènes connexes observés chez des écoliers.* Paris, Alcan; Genf, Eggimann. 170 S. (**29**, 148.)

6. Abstraktion.

1688. Craene, G. de. *L'abstraction intellectuelle.* Rev. Néo-Scol., **8**, 243—257.
1689. Dauriac, L. *Essai sur les catégories.* Année Philos., 1900 (1901), **11**, 29—63.
1690. Duhem, P. *La notion de Mixte: essai historique et critique.* (II—V, fin. Rev. de Philos. **1**, 167—197, 331—357, 430—467, 730—745.
1691. Enriques, F. *Sulla spiegazione psicologica dei postulati della Geometria.* Riv. Filos. **4**, 171—195.
1692. Evellin et Z. *Sur l'infini nouveau.* Rev. Philos. **51**, 292—299.
1693. Franklin, C. L. *The Reduction to Absurdity of the Ordinary Treatment of the Syllogism.* Science, N. S., **13**, 572—574.
1694. Piat, C. *Les Catégories d'Aristote.* Rev. de Philos. **1**, 401—409.
1695. Powell, J. W. *The Categories.* Amer. Anthropol., N. S., **3**, 404—430.
1696. Richter, P. *Abstrakte Vorstellungen.* Pädagog. Blätt. f. Lehrerbild. u. Lehrerbildungsanst. 83—87, 113—125.
1697. Russell, B. *On the Notion of Order.* Mind, N. S., **10**, 30—51.
1698. Sokolov, P. *L'individuation colorée.* Rev. Philos. **51**, 36—46. — C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 189—193. (**29**, 146).

7. Denken und Auffassen (Apperzeption) Urteil.

1699. Baumeister. *Anmerkungen zum vierten Denkgesetze mit besonderer Berücksichtigung der Planckschen Logik.* (Progr.) Ulm. 22 S.
1700. Bieganski, W. *Das Wesentliche im Urteil.* Przeglad Filoz. **4** (2).
1701. Binet, A. *Psychology of Reasoning.* (Religion of Sci. Libr.) London. Paul Kegan. 188 S.

1702. Brömse, H., u. Grimsehl, E. *Untersuchungen zur Wahrscheinlichkeitslehre. Mit besonderer Beziehung auf Marbes Schrift.* Zeitschr. f. Philos. u. phil. Kr. **118**, 145—167.
1703. Erdmann, B. *Umrisse zur Psychologie des Denkens.* (Philos. Abh. Sigwart z. 70. Geburtst. gew.) Tübingen, Mohr. S. 3—46
1704. Goerth, A. *Der Begriff „Idee“.* Die deutsche Schule 474—482, 555—562.
1705. Groos, K. *Experimentelle Beiträge zur Psychologie des Erkennens.* Zeitschrift f. Psychol. **26**, 145—167.
1706. Gumpertz, K. *Über die physiologischen Grundlagen des Zeugeneides.* Sep. Berlin, J. Goldschmidt. 11 S.
1707. Höffding, H. *La base psychologique des jugements logiques.* Rev. philos. **52** (10 u. 11), 345—378, 501—539.
1708. Ker, W. P. *Imagination and Judgment.* Int. J. of Ethics, **11**, 469—481.
1709. Kerrl, Th. *Darstellung und Beurteilung der Apperzeptions- und Aufmerksamkeitslehre von Wundt.* Aus der Schule für die Schule 337—353.
1710. Lipps, Th. *Von der Form der ästhetischen Apperzeption.* Philos. Abh. Gedenkschr. f. R. Haym 365—406. Halle, Niemayer.
1711. Marbe, K. *Experimentell-psychologische Untersuchungen über das Urteil. Eine Einleitung in die Logik.* Leipzig, Engelmann. 103 S. (Ref. folgt.)
1712. Martinak, E. *Psychologische Untersuchungen zur Bedeutungslehre.* Leipzig, Barth, 98 S. (**30**, 455.)
1713. Nausester, W. *Denken, Sprechen und Lehren. I. Die Grammatik.* Berlin, Weidmann. 195 S.
1714. Pokorny, I. *Beiträge zur Logik der Urteile und Schlüsse.* Leipzig und Wien, Deuticke. 170 S.
1715. Schuppe, W. *Zum Psychologismus und zum Normcharakter der Logik.* Arch. f. systemat. Philos., N. F., **7**, 1—22.
1716. Sidgwick, A. *The Use of Words in Reasoning.* London, A. and C. Black. 370 S.
1717. Tönnies, F. *Die schöpferische Synthese. Ein philosophisches Resumé.* Zeit (338, 343).
1718. Vailati, V. *La classification des états de conscience proposée par le Prof. Dr. Fr. Brentano et ses applications à l'analyse psychologique des jugements.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 322—328.
1719. Whipple, G. M. *An Analytic Studg of the Memory Image and the Process of Judgment in the Discrimination of Clangs and Tones.* Amer. Journ. of Psychol. **12** (4), 409—457. (**30**, 453.)
1720. Willmann, O. *Darstellung der Logik im Anschlusse an die Psychologie des Denkens.* Österreich. Mittelsch. 347—354.

8. Sprache und Lesen.

1721. Aikin. *Le résonateur vocal.* Voix Parlée et Chantée **12**, 97—104.
1722. Bell, A. M. *Principles of Speech and Dictionary of Sounds, including Directions and Exercises for the Cure of Stammering and Correction of all Faults of Articulation.* 296 S. London, Wesley.
1723. Blondel, A. *Méthode nouvelle pour l'étude de la parole et des courants microphoniques.* C. R. Acad. d. Sci. **133**, 786—787.

1724. Bonhoeffer. *Aphasische Störung traumatischer Entstehung.* Allg. med. Centralzeitung 265.

1725. Brissaud. *Aphasie d'articulation dans aphasie d'intonation.* Rev. Neurol. **9**, 666—669.

1726. Coën. *Dello balbuzie e della sua guarizione.* Arch. Ital. di Otol. **11**, 293—305.

1727. —, R. *Neueste Erfahrungen über Sprachstörungen.* Wiener Klinik **27** (7), 201—228. — Dass.: Sep. Berlin und Wien, Urban & Schwarzenberg. 28 S.

1728. Coupin, H. *Le chant des oiseaux.* Rev. Scient. (4.), **15**, 490—495. 555—561, 584—589.

1729. Delbrück, B. *Grundfragen der Sprachforschung.* Strafsburg, Trübner. 180 S.

1730. Dodge, R. *The Psychology of Reading.* Psychol. Rev. **8**, 56—60.

1731. Erdmann, B. *Die psychologischen Grundlagen der Beziehungen zwischen Sprechen und Denken.* Arch. f. syst. Philos. **7** (2, 3 u. 4), 147—176, 316—371, 439—490.

1732. Flatau, Th. *Die Verwendung des Phonographen in der Pathologie und Therapie der Stimme.* Berl. klin. Wochenschr. 209—212.

1733. Frenzel, Fr. *Stufen in der Sprachentwicklung des Kindes.* Die Kinderfehler 25—33.

1734. Fuld, A. *Seltenes Sprachgebrechen.* Ärztl. Ratgeber 151.

1735. Ganzmann, O. *Über Sprach- und Sachvorstellungen. Ein Beitrag zur Methodik des Sprachunterrichts.* Aus: Samml. v. Abhandl. aus d. Geb. d. pädagog. Psychol. u. Physiol. **4** (6), 80 S. Berlin, Reuther & Reichard.

1736. Gellé. *Les sons voyelles en fonction du temps.* Voix Parlée et Chantée **12**, 113—120.

1737. Gleitsmann, J. W. *Recurrent Paralysis with Complete Aphonia Passing into Abductor Paralysis, with Returning Singing Voice.* Laryng. **11**, 290—293.

1738. Greene, D. *The Preponderance of Male Stammerers over Female.* N. Y. Med. J. **73**, 635—638.

1739. Gutzmann, H. *Zusammenhang funktioneller Sprachstörungen mit Fehlern und Krankheiten der oberen Luftwege.* Mediz.-pädagog. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk. 309—315.

1740. — *Diagnose der Sprachlosigkeit.* Ausbau im diagnostischen Apparat d. klin. Medizin 274—282.

1741. — *Media und Tennis. Sprachphysiologische und sprachpathologische Studie.* Mediz.-pädagog. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk. 129—149, 193—209, 270—300.

1742. — *Über die Behandlung der Aphasie.* Berliner klin. Wochenschr. **38**, 739—744.

1743. — *Von den verschiedenen Formen des Näselns.* Samml. zwangl. Abhandlungen aus d. Geb. d. Nasen- etc. Krankheiten 73—84, 99—116, 131—157. — Dass.: Sep. 57 S. Halle, C. Marhold.

1744. Harder. *Pathologie und Therapie des Stotterns.* Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterländ. Kultur **78**, Med. 10—20.

1745. Harder, C. *Pathologie und Therapie des Stammelns.* Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterländ. Kultur 78, Med. 51—55.
1746. Heilbronner, K. *Über die transkortikale motorische Aphasie und die als „Amnesie“ bezeichnete Sprachstörung.* Arch. f. Psychiatr. **34** (2). 103 S.
1747. Henry, V. *Le langage martien: étude analytique de la genèse d'une langue.* Paris, Maisonneuve.
1748. *Herders Abhandlung über den Ursprung der Sprache.* Hrsg. u. mit einer Einleitung u. Anmerkgn. versehen v. Th. Matthias. 153 S. Aus: Neudrucke pädagog. Schriften **16**. Leipzig, F. Brandstetter.
1749. Huber, D. *Über Ursprung und Entwicklung der Sprache.* II. Teil. Progr. Bern. 60 S.
1750. Huey, E. B. *On the Psychology and Physiology of Reading. II.* Amer. J. of Psychol. **12** (3), 292—312. (**30**, 453.)
1751. König, Ed. *Ursprung der Sprache. (Verhältnis von Tier und Mensch.)* Der Beweis des Glaubens 101—109.
1752. Langwill, H. G. *The Treatment of Stammering (and „Lalling“).* Brit. Med. J. (II), 130—133.
1753. Lenz, R. *Ursprung und Entwicklung der Sprache (mit besonderer Rücksicht auf Jespersen).* Die neueren Sprachen 8, 513—534, 577—589, **9**, 1—12.
1754. Liebmann, A. *Sprache schwerhöriger Kinder.* Samml. zwangl. Abhandl. aus d. Geb. d. Nasen- etc. Krankheiten 1—21.
1755. — *Agrammatismus infantilis.* Arch. f. Psychiatr. u. Nervenheilk. **34**, 240—252.
1756. — *Die psychischen Erscheinungen des Stotterns.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **9**, 177—185.
1757. — *Die Sprachstörungen geistig zurückgebliebener Kinder.* 78 S. Samml. von Abhandl. aus d. Geb. d. pädag. Psychol., hrsg. v. Schiller und Ziehen **4** (3). Berlin, Reuther & Reichardt. (**27**, 287.)
1758. Lotz, H. *Wie erzielt man eine völlige Heilung unsrer stotternden Schulkinder.* Evang. Schulblatt 233—244.
1759. Lütgenau, F. *Der Ursprung der Sprache. Eine sprachpsychologische Untersuchung.* 32 S. Leipzig, H. Seemann, Nachf.
1760. Makuen. *Défectuosité du langage déterminant quelques troubles des fonctions cérébrales.* Voix Parlée et Chantée **12**, 72—77.
1761. Mauthner, F. *Beiträge zu einer Kritik der Sprache.* 1. Bd.: *Sprache und Psychologie.* 657 S. 2. Bd.: *Zur Sprachwissenschaft.* 735 S. Stuttgart, J. G. Cotta, Nachf.
1762. McKendrick, J. G. *Experimental Phonetics.* Nature **65**, 182—189.
1763. Messer, A. *Kritische Untersuchungen über Denken, Sprechen und Sprachunterricht.* Pädagog.-psychol. Studien 46—47.
1764. Michelson. *Le cerveau et le langage.* Voix Parlée et Chantée **12**, 257—283.
1765. Oltuszewski, W. *Psychologie und Philosophie der Sprache.* Berlin, Fischer. 70 S.
1766. Rousselot. *L'enseignement de la prononciation par la vue.* La Parole **11**, 577—593.
1767. — *Synthèse phonétique.* La Parole **11**, 641—647.

1768. Scheppegrell, W. *The Physiology of Voice Production.* Laryng. 1900, 9, 93—99.

1769. Schmidt, S. *Über das Problem vom Ursprung der Sprache und über Methode und Ziele der linguistischen Forschung.* Zeitschr. f. afrikan. u. ozean. Sprachen 304—341.

1770. Schroeder, F. *Über Kindersprache und Sprachgeschichte.* Die Grenzboten (22 u. 23).

1771. Scripture, E. W. *Nature of Vowels.* Amer. J. of Sci. (4.), 11, 302—3..

1772. — *The Elements of Experimental Phonetics.* New York, Scribners.

1773. Scott, W. E. D. *Data on Song in Birds.* Science, N. S., 14, 522—52.

1774. Stoltenhoff, H. *Schopenhauers Ansichten über die Sprache.* (Prog. Elberfeld 1900. 18 S.

1775. Stumpf, C. *Eigenartige sprachliche Entwicklung eines Kindes.* Zeitschr. f. pädagog. Psychol. 3, 419—447.

1776. Thiéry, A. *Le tonal de la parole.* Rev. Néo-Scol. 7 (3), 293—314; (4), 389—421, 1900; 8 (1), 46—54; (3), 276—287. — C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900, 179—184.

1777. Thomas, G. H. *A Case of Anomia and Paraphasia.* Boston Med. and Surg. J. 145, 493—496.

1778. Thumb, A. u. Marbe, K. *Experimentelle Untersuchungen über die psychologischen Grundlagen der sprachlichen Analogiebildung.* Leipzig, W. Engelmann. 87 S.

1779. Trüper, J. *Zur Psychologie des Lesenlernens.* Die Kinderfehler 34—3.

1780. Vidal. *Beiträge zur Behandlung der motorischen Aphasie nach cerebralen Störungen.* Münch. med. Wochenschr. 48, 1292—1293.

1781. Wadsworth, F. L. O.; Webster, A. G.; Scripture, E. W.; Wright, J.; Hallock, W. *The Larynx as an Instrument of Music.* Science, N. S. 13, 790, 827, 913—914, 1030; 14, 150—151.

1782. Wechssler, E. *Giebt es Lautgesetze?* Halle a. S., Niemeyer, 1900.

1783. Weil, G. *Das Stottern und andere Sprachgebrechen.* Wiener med. Wochenschr. 51, 804—809, 868—871, 934—939.

1784. Wheeler, B. I. *The Causes of Uniformity in Phonetic Change.* Trans. Amer. Philol. Assoc. 6—13.

1785. Wolfert. *Zur Entwicklung der Sprache des Kindes.* Die Kinderfehler 6 (4), 176—180.

1786. Wundt, W. *Sprachgeschichte und Sprachpsychologie. Mit Rücksicht auf B. Delbrücks „Grundfragen der Sprachforschung“.* 110 S. Leipzig, W. Engelmann.

1787. Zeitler, J. *Tachistoskopische Untersuchungen über das Lesen.* (Diss. Leipzig 1900. 86 S.

1788. Ziehen, Th. *Funktionelle Sprachlosigkeit.* Handb. d. prakt. Medizin 4, 930—952.

1789. Zoth. *Innere Sprache.* Mitteil. d. naturwiss. Ver. f. Steiermark, Graz. Jahrg. 1900, 75.

1790. Zünd-Burguet, A. *Rectification de la parole et développement des restes auditifs chez un sourd-muet.* La Parole 11, 385—402.

9. Erkennen und Glauben. Ich und Aufsenwelt.

1791. Adamkiewicz, A. *Über das aktive und inaktive „Ich", seine Verbindung und seine Dissoziationen. Versuch einer physiologischen Erklärung einiger psychopathischen Grundphänomene.* Zeitschr. f. klin. Med. **42**, 470—477.

1792. — *Le moi actif et le moi inactif.* Rev. de Psychol. Clin. et Thér. **5**, 325—332.

1793. Ardigò, R. *Opere filosofiche.* Vol. VIII. *L'Inconoscibile di H. Spencer e il Noumeno di J. Kant e altri scritti minori.* Padua, A. Draghi. 423 S.

1794. Bazaillas, A. *La crise de la croyance.* Paris, Perrin & Cie. 307 S.

1795. Bergmann, J. *Die Grundsätze des reinen Verstandes. II.* Arch. f. syst. Philos., N. F., **7**, 23—58.

1796. Braude, M. *Die Elemente der reinen Wahrnehmung. Ein Beitrag zur Erkenntnistheorie.* (Diss.) Freiburg 1899. 224 S.

1797. Carus, P. *Identité et continuité du moi.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900, 316—321.

1798. Chevalier, L. *Das Entstehen und Werden des Selbstbewufstseins. (IV.)* (Progr.) Prag. 15 S.

1799. Dahlmann, F. W. *Philosophie des Sichselbstbewufstsein.* Chicago, Koelling & Klappenbach. 146 S.

1800. Eisler, R. *Das Bewufstsein der Aufsenwelt. Grundlegung zu einer Erkenntnistheorie.* Leipzig, Dürr. 106 S. (27, 210.)

1801. Evellin, F. *Pour la raison pure: les conflits de l'imagination et de la raison.* C. R. Acad. d. Sci. Mor. et Pol. **155**, 783—825. — Dass. Sep. Paris, Alcan. 34 S.

1802. Fischer, E. *Glauben und Wissen.* 20 krit. Essays. 232 S. Bamberg, Handelsdruckerei.

1803. Forel, A. *Über die Faktoren des Ich.* Zukunft **36**, 7—19, 59—68.

1804. Gillette, J. M. *The Relation of Emotion to Mathematical Belief.* Psychol. Rev. **8**, 602—606.

1805. Gomperz, H. *Die Welt als geordnetes Ereignis.* Zeitschr. f. Philos. u. phil. Kr. **118**, 71—89, 217—246; **119**, 41—59.

1806. Gutberlet, C. *Teleologie und Kausalität.* (Schlufs.) Philos. Jahrb. **14** (1), 47—61.

1807. Hentschel, W. *Wesen und Merkmale des wesentlichen Irrtums.* (Diss.) Greifswald 1900. 63 S.

1808. Holtum, G. v. *Tierisches und menschliches Erkennen.* Philos. Jahrb. **14**, 395—408.

1809. Husserl, E. *Logische Untersuchungen. II. Untersuchungen zur Phänomenologie und Theorie der Erkenntnis.* Halle, Niemeyer. 718 S. (Ref. folgt.)

1810. Kodis, J. *Empiriokritizismus.* Przeglad Filoz. **4** (2).

1811. Lercher, L. *Zur Frage über die Objektivität der sinnlichen Erfahrungen.* Zeitschr. f. kath. Theol. **25** (3, 4), 472—497, 678—703.

1812. Linke, P. *Humes Lehre vom Wissen. Ein Beitrag zur Relationstheorie im Anschlufs an Locke und Hume.* Philos. Stud. **17**, 624—673. — Dass.: (Diss.) Leipzig. 54 S.

1813. Marshall, H. R. *Consciousness, Self-Consciousness and the Self.* Mind, N. S., **10** (37), 98—114. (27, 209.)

1814. MELLONE, S. H. *The Nature of Self-Knowledge.* Mind **10** (39), 318—335. (**27**, 298.)

1815. ORMOND, A. TH. *Foundations of knowledge. In three parts.* 528 S. London, Macmillan & Co.

1816. PATRICK, M. M. *The Psychological Impossibility of Scepticism as Shown in the History of Pyrrhonism.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 311—315.

1817. PREHN, A. *Die Bedeutung der Einbildungskraft bei Hume und Kant für die Erkenntnistheorie.* (Diss.) Halle. 62 S.

1818. ROBINS, E. P. *Some Problems in Lotzes Theory of Knowledge.* (Cornell Stud. in Philos.) New York, Macmillan Co., 1900. 108 S.

1819. SCHMIDT, E. VON. *Die verschiedenen Richtungen der Weltanschauung.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 297—305.

1820. —, F. J. *Das Ich und das Unbewufste.* [Nach DREWS.] Preufsische Jahrbücher **104**, 23—37.

1821. STOOPS, J. D. *The Concept of the Self.* Philos. Rev. **10** (6), 619—629. (**30**, 153.)

1822. WYNEKEN, E. FR. *Das Ding an sich und das Naturgesetz der Seele. Eine neue Erkenntnistheorie.* 446 S. Heidelberg, C. Winter.

VII. Gefühle.

1. Allgemeines und Elementares.

1823. ADAMKIEWICZ, A. *Über Gefühlsinterferenzen.* Zeitschr. f. klin. Med. **42**, 72—80.

1824. BAELZ, E. *Emotionslähmung.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 717—721.

1825. BLUM, E. *Die Pflege des Gemütes und der Seele unserer Kinder.* 15 S. Aus: Populär-medizinische Hausbibliothek 2. Leipzig, O. Borggold.

1826. BRAHN, M. *Experimentelle Beiträge zur Gefühlslehre. I. Die Richtungen des Gefühls.* Philos. Stud. **18** (1), 127—187. (**29**, 452.)

1827. DÁS, B. *The Science of the Emotions.* London, Theosoph. Publ. Soc. 1900. 183 S.

1828. KAPPES, M. *Zur Psychologie der Gefühle.* Akten des 5. internat. Kongr. kathol. Gelehrter 216.

1829. KIESOW, F. *Sur la méthode pour étudier les sentiments simples.* Trav. du laborat. de physiol. de Turin 58—63. Turin, Loescher. (**22**, 290.)

1830. KIRSCHKAMP, J. *Die Liebe in der natürlichen und in der übernatürlichen Ordnung.* Univ.-Progr. Bonn 1900. 14 S.

1831. LOSSKY, N. O. *Die Gefühlstheorie von James.* Voprosi Philos. **12** (Pt. 2), 99—134.

1832. MANACÉÏNE, M. DE. *Sur les sentiments et les sensations et leurs différences fondamentales.* C. R. IVe Congr. Int. de Psychol. 1900 (1901), 278—283.

1833. Moisant, R. P. X., S. J. *Le sentiment: les théories intellectualistes. II.* Ann. de Philos. chrét. 71 (1), 440–455, 464–578.
1834. Myers, Ch. S. *Experimentation on Emotion.* Disc. Mind, N. S., **37**, 114—115. (**27**, 132.)
1835. Panizza, M. *La teoria delle impressioni ed i principî della psicologia.* Rom. 87 S.
1836. Paulhan, F. *Les phénomènes affectifs et les lois de leur apparition.* Paris, Alcan.
1837. Saxinger, R. *Über den Einfluſs der Gefühle auf die Vorstellungsbewegung.* Zeitschr. f. Psychol. **27**, 18–33.
1838. Schütz, L. H. *Die Lehre von den Leidenschaften bei Hobbes und Descartes.* (Diss.) Göttingen. 121 S. Hagen i. W., Vandenhoeck & Ruprecht.
1839. Sergi. *Mécanique des émotions.* Rev. de Psychiatr., N. S., **4**, 225—235.
1840. Sollier, P. *Emotions localisées.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 560–566.
1841. Tisserand, P. *Sur les théories Herbartiennes et physiologiques du plaisir.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 272—274.
1842. Urban, W. M. *The Problem of a „Logic of the Emotions“ and Effective Memory.* Psychol. Rev. 8 (4), 360—370. (**28**, 55.)
1843. Vaschide et Marchand. *Des troubles respiratoires en rapport avec les différents degrés d'une émotion pathologique.* Rev. de Méd. **21**, 733—743.
1844. Vogt, O. *Contribution à la psychologie des sentiments.* C. R. IVe Congr. Int. de Psychol. 1900 (1901), 403—407.
1845. Wreschner, A. *Fühlen und Denken.* Die Wage (35).

2. Besondere Gefühle. Gemütsbewegungen und ihr Ausdruck.

1846. Baselain de Ruppierre. *De la peur chez les vieillards.* (Thèse.) Nancy.
1847. Berndt, G. H. *Die Schüchternheit sowie andere Angstzustände und ihre sofortige Beseitigung durch ein einfaches Verfahren.* 2. Aufl. 160 S. Leipzig, Modern-medizin. Verlag.
1848. Boeri. *Recherches cliniques sur la respiration, le rire, le pleurer et le bâillement hémiplégiques.* Gaz. Hebd. de Méd. et de Chir. **48**, 73—74.
1849. Brissaud. *Rire et pleurer spasmodiques.* Rev. Neurol. 1900, **8**, 824—825.
1850. Cénas et Bezond. *Un cas de rire et de pleurer spasmodiques.* Loire Méd. **20**, 134—136.
1851. Coutaud, A. *Des émotions gaies chez quelques animaux.* Rev. de l'Hypnot. 1899, **14**, 207—214, 229—236.
1852. Debove. *Forme tardive de l'ictère émotif.* Gaz. Hebd. de Méd. et de Chir. **48**, 385—387.
1853. Dheur, P. *Les amoureux de la douleur.* Paris, Soc. d'Ed. Scient. 1900.
1854. Dupré et Devaux. *Rire et pleurer spasmodique par ramollissement nucléo-capsulaire antérieur etc.* Rev. Neurol. **9**, 919—920.
1855. Gnesotto, A. *Interesse e disinteresse nei sentimenti ed in particolare nei sentimenti morali.* Riv. Filos. **4**, 58—63.
1856. Hartenberg, P. *Les timides et la timidité.* Paris, Al[illegible]55 S. (**30**, 234.)

1857. Hirschlaff, L. *Über die Furcht der Kinder.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. u. s. w. **3** (4), 296—315, 1901; **4** (1), 39—56; (2), 141—156, 1902. (**30**, 456.)

1858. Külzer. *Die Bildung des Ehrgefühls bei den Kindern der Volks- und Mittelschulen.* Aus: Für die Schule aus der Schule. Belehrende pädag. Abhandl. u. Aufsätze (4), 22 S. Neuwied, Heusers Verl.

1859. Massarani, T. *Storia e Fisiologia dell' arte di ridere.* Mailand, Hoepli, 1900.

1860. Mélinand. *Psychologie de la pudeur.* La Revue **37**, 392—401.

1861. —, C. *Le sentiment de la peur.* La Revue **39**, 526—536.

1862. Patrick, G. T. W. *The Psychology of Profanity.* Psychol. Rev. **8** (2), 113—127. (**27**, 136.)

1863. Salomon, M. *Psychologie de l'amour au XIXe siècle.* Rev. Bleue **15**, 449—454, 500—505.

1864. Sergi. *Les émotions.* Paris, Doin. 450 S.

1865. Smith, W. *Thilly on Interest.* Philos. R. **10** (5), 505—514. (**29**, 54.)

1866. Sully, J. *The Laughter of Savages.* Internat. Mo. **4**, 379—402.

1867. Toulzac, M. *Rire et pleurer spasmodiques.* (Thèse.) Paris.

1868. Vanlair, C. *Le mystère de la douleur.* Rev. d. Deux Mondes (5.), **4**, 831—868.

3. Ästhetische Gefühle. Kunst.

1869. Basch, V. *De l'universalité du jugement esthétique.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 352—354.

1870. Baumgarten, A. G. (Croce, B., Ristempa). *Meditationes Philosophicae De Nonnullis ad Poema Pertinentibus MDCCXXXX.* Neapel 1900. 46 S.

1871. Bode, W. *Goethes Ästhetik.* Berlin, E. S. Mittler & Sohn. 341 S.

1872. Bradley, A. C. *Poetry for Poetry's Sake.* Oxford, Clarendon Press. 32 S.

1873. Bray, L. *Du beau. Essai sur l'origine et l'évolution du sentiment esthétique.* Paris, Alcan.

1874. — *Le beau dans la nature.* Rev. Philos. **52**, 379—408.

1875. Buonamici, G. *Il Concetto della Bellezza e della Bontà nei Poemi Omerici.* Rom, Tip. del Senato, 1899. 16 S.

1876. Cohn, J. *Allgemeine Ästhetik.* Leipzig, W. Engelmann. 293 S. (Ref. folgt.)

1877. Collier, J. *Varying Ideals of Human Beauty.* Nineteenth Cent. **49**, 116—130.

1878. Croce, B. *Giambattista Vico, Primo scopritore della scienza estetica.* Neapel, Detken & R. 46 S.

1879. Dabney, J. P. *The Musical Basis of Verse: a Scientific Study of the Principles of Poetic Composition.* London, New York and Bombay, Longmans, Green. 269 S.

1880. Davies, H. *Method of Aesthetics: a Note.* Philos. Rev. **10** (1), 28—35. (**26**, 286.)

1881. Donat, J. *Zur Frage über den Begriff des Schönen.* Philos. Jahrb., **14**, 142—160.

1882. Dyck, W. *Beziehungen zwischen künstlerischem und wissenschaftlichem Erfassen der Natur.* Beil. z. Allg. Ztg. (35).

1883. Ettlinger, M. *Zur Grundlegung einer Ästhetik des Rhythmus.* (Diss.) München 1899. 44 S.

1884. Falty, O. *Über den Wert des Schönen.* Langensalza, Beyer.

1885. Fite, W. *Art, Industry and Science.* Psychol. Rev. 8 (2), 128—144. (**26**, 439.)

1886. Flügel, O. *Über das Absolute in den ästhetischen Urteilen.* 31 S. — Pädag. Magazin. Abhandl. v. Geb. d. Pädag. u. ihr. Hilfswiss., hrsg. v. Frdr. Mann (167). Langensalza, H. Beyer & Söhne.

1887. Fogazzaro, A. *Il dolore nell' arte.* Meiland, Castoldi.

1888. Gerschmann, H. *Kunst und Moral.* (Vortrag.) Königsberg, W. Koch. 30 S.

1889. Gietmann, G. *Nochmals über den Begriff des Schönen (Erwiderung).* Philos. Jahrb. **14**, 298—314, 409—415.

1890. Goblot, E. *La musique descriptive.* Rev. philos. **57** (7), 58—77. (**28**, 144.)

1891. Goldschmidt, V. *Über Harmonie und Komplikation.* Berlin, J. Springer. 136 S.

1892. Griveau, M. *La sphère de beauté, lois d'évolution, de rythme et d'harmonie dans les phénomènes esthétiques.* Paris, Alcan. 900 S.

1893. Grosse, E. (Dirr, A., Trad.; Marillier, L., Introd.). *Les débuts de l'art.* Paris, Alcan.

1894. Hallez. *Considérations sur le Beau et les Beaux-Arts.* Rev. Néo-Scol. **8**, 225—242.

1895. Hamann, R. *Das Problem des Tragischen.* Zeitschr. f. Philos. u. phil. Kr. **117**, 231—249; **118**, 89—107. (**29**, 74.)

1896. Heyfelder, E. *Klassicismus und Naturalismus bei Fr. Th. Vischer.* Berlin, Gaertner. 86 S.

1897. Hirn, Y. *The Origins of Art. A Psychological and Sociological Inquiry.* London, Macmillan & Co. 331 S.

1898. Homans, J. *Les secrets du coloris.* Rev. Néo-Scol. 8, 195—207.

1899. Karlowa, O. *Bemerkungen zu Otto Lyons Pathos der Resonanz.* (Progr.) Pless. 18 S.

1900. Kunowsky, L. v. *Durch Kunst zum Leben.* VI. Bd.: *Gesetz, Freiheit und Sittlichkeit des künstlerischen Schaffens.* Leipzig, E. Diederichs. 221 S.

1901. Lange, K. *Das Wesen der Kunst. Grundzüge einer realistischen Kunstlehre.* 2 Bde. Berlin, Grotesche Verlagsbuchhandl. 405 u. 405 S. (**29**, 378.)

1902. Larroque, F. *Psycho-physiologie musicale.* Rev. scient. **15** (2), 44—49.

1903. Lee, V. *Art and Usefulness.* Contemp. Rev. **80**, 362—374, 512—527.

1904. —, et Anstruther-Thomson, C. *Le rôle de l'élément moteur dans la perception esthétique visuelle.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 468—477.

1905. Lichtwark, A. *Die Seele und das Kunstwerk. Boecklinstudien.* 2. Aufl. Berlin, B. u. P. Cassirer. 60 S.

1906. Lipps, Th. *Von der Form der ästhetischen Apperzeption.* Aus: Philos Abhandl. Gedenkschr. f. Rud. Haym. Halle, Niemeyer, 1902. 42 S. (Ref. folgt.)

1907. Logan, J. D. *Source and Æsthetic Value of Permanency in Art and Literature.* Philos. Rev. **10**, 36—44.



1908. Lüer, H. *Die Entwicklung in der Kunst. Ein Erklärungsversuch.* Strafsburg, J. H. E. Heitz. 71 S.

1909. Macy, J. A. *Tolstois Moral Theory of Art.* Century Mag. 62, 298—306.

1910. Marschner, F. *Kants Bedeutung für die Musik-Ästhetik der Gegenwart.* Kantstud. 6, 19—40, 206—243.

1911. Matagrin, A. *Essai sur l'esthétique de Lotze.* Paris, Alcan. 166 S.

1912. Meredith, J. C. *Popular Observations concerning the Ridiculous.* Westminster Rev. 155, 687—696.

1913. Mey, Curt. *Die Musik als tönende Weltidee. Versuch einer Metaphysik der Musik.* 1. Teil: *Die metaphysischen Urgesetze der Melodik.* Leipzig, H. Seemann Nachf. 398 S.

1914. Meyer, M. *Contributions to a Psychological Theory of Music.* The Univ. of Missouri Stud. 1 (1). 80 S. (29, 152.)

1915. Möbius, K. *Ästhetische Eigenschaften (betreffend Weichtiere).* Arch. f. Naturgesch. 67 (Beih.), 1—9.

1916. —, P. J. *Über Kunst und Künstler.* Leipzig, Barth, 206 S. (29, 235.)

1917. Moranowski, A. *Ze studyow nad niemiecka estetyka.* [Aus den Studien über die deutschen Ästhetiker.] (Progr.) Podgórzu. 17 S.

1918. Münch, W. *Menschliche Schönheit.* Westermanns illustr. deutsche Monatsh., Mai, 244—256.

1919. Oltmanns, J. *Form und Farbe.* Hamburg, A. Janssen. 212 S.

1920. Peper, W. *Über ästhetisches Sehen.* Aus: Pädagog. Magazin, Abhandl. v. Geb. d. Pädagog. u. ihr. Hilfswiss., hrsg. v. F. Mann (174). Langensalza, H. Beyer & Söhne. 56 S.

1921. Pfordten, O. v. der. *Werden und Wesen des historischen Dramas.* Heidelberg, C. Winter. 207 S.

1922. Puffer, E. D. *Criticism and Æsthetics.* Atlantic Mo. 87, 839—847.

1923. Raehlmann, E *Über Farbensehen und Malerei.* Eine kunstphysiologische Abhandlung in allgemeinverständlicher Darstellung. München, E. Reinhardt. 55 S.

1924. Reich, E. *Kunst und Moral. Eine ästhetische Untersuchung.* Wien, Manz. 248 S.

1925. Rolland, C. *Contribution de la psychologie expérimentale à la critique esthétique.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 374—376.

1926. Rosenthal, F. *Die Musik als Eindruck.* Zeitschr. f. internat. Musikwiss. 2 (7), 227—262. (29, 237.)

1927. Rubinstein, S. *Das Problem des Tragischen.* Die Kritik des öffentl. Lebens 16, 325—328.

1928. Ruskin, John. *Wege zur Kunst. III. Vorlesungen über Kunst.* Eine Gedankenlese aus den Werken des R. Aus dem Engl. übersetzt u. zusammengestellt v. J. Feis. Hrsg. v. S. Sänger. Strafsburg, J. H. E. Heitz. 87 S.

1929. Saenger, S. *John Ruskin. Sein Leben und Lebenswerk. Ein Essay.* Strafsburg, J. H. E. Heitz. 222 S.

1930. Sallwürk, E. v. *Ästhetischer Zwang in der Erziehung.* Rhein. Blätter f. Erzieh. u. Unterr. 253—271, 297—309.

1931. Sawvel, F. B. *The Sphere and Study of Art.* Education 21, 260—264.

1932. Schnupp, W. *Zur Auffassung und Erklärung des Dramatischen.* (Progr.) Amberg. 35 S.
1933. Schutlze-Naumburg, P. *Vom Schaffen eines Malers. Persönliches und Allgemeines.* Der Kunstwart, 14. Jahrg. (9).
1934. Seidl, A. *Wagneriana. Erlebte Ästhetik. Von Palestrina zu Wagner. Bekenntnisse eines musikalischen „Wagnerianers“.* 2. Bd. Berlin, Schuster & Loeffler. 520 S.
1935. Simmel, G. *Stefan George, eine kunstphilosophische Studie.* Neue deutsche Rundschau 207—215.
1936. — *Die ästhetische Bedeutung des Gesichts.* Der Lotse, 1. Jahrg. (35).
1937. Sorel, G. *La valeur sociale de l'art.* Rev. de Mét. et de Mor. **9**, 251—278.
1938. Souben, R. P. J. *Les manifestations du Beau dans la nature.* Paris, Lethielleux.
1939. Stillmann, W. J. *Art as a Means of Expression.* Internat. Mo., 1900, **1** (2).
1940. Strecker, R. *Der ästhetische Genufs auf Grund der ästhetischen Apperzeption.* (Diss.) Giessen, J. Ricker. 87 S.
1941. Stumpf, C. *Tonsystem und Musik der Siamesen.* Beitr. z. Akust. u. Musikwiss. (3), 69—138. (**27**, 210.)
1942. Thode, H. *Kunst, Religion und Kultur.* Ansprache an die Heidelberger Studentenschaft. Heidelberg, C. Winter. 15 S.
1943. Velzen, H. Th. van. *Ästhetische Betrachtungen.* Leipzig, H. Haacke. 107 S.
1944. Verest, R. P. *L'esthétique fondamentale.* Rev. d. Quest. Scient. **49**, 47—87.
1945. Volger, B. *Grazie und Grazien in der Anthologie und Literatur des 17. und die Entwicklung des Anmutsbegriffes im 18. Jahrhundert.* Internat. Literaturber. 51—54.
1946. Volkelt, J. *Die psychologischen Quellen des ästhetischen Eindrucks.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **117** (2), 161—189. (**29**, 154.)
1947. — *Die Kunst des Individualisierens in den Dichtungen Jean Pauls.* Aus: Philos. Abhandl., Gedenkschr. f. Rud. Haym. Halle, M. Niemeyer, 1902. 64 S.
1948. Witasek, St. *Zur psychologischen Analyse der ästhetischen Einfühlung.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. 25, 1—49.
1949. Wolff, J. *Lionardo da Vinci als Ästhetiker. Ein Beitrag zur Geschichte der Ästhetik.* (Diss.) Jena. 140 S.
1950. *Physiologie des Kunstempfindens.* Zukunft **37**, 34—48.

1951. Bautze, J. *Zur Ausbildung des Kunstverständnisses unserer Jugend.* Zeitschr. f. lateinl. höh. Schulen, 12. Jahrg., 237—240.
1952. Collischonn, G. A. *Der erzieherische Wert der Kunst.* (Progr.) Frankfurt a. M. 48 S.
1953. Feit, P. *Einiges von der ästhetischen Ausbildung der Schüler.* (Progr.) Breslau. 10 S.
1954. Gedar, A. *Die Kunst im Leben des Kindes.* (Schlufs.) Rev. franco-allemande 5, 327—335.

1955. Germain, A. *L'éducation esthétique.* Ann. de Philos. Chrét. **44**, 299—332, 412—426, 610—623; **45**, 59—75.
1956. Henig, A. *Das Kind als Künstler.* Arch. f. Buchgew. 421—426.
1957. Jessen, P. *7. Liberty Tadd. Neue Wege zur Kunsterziehung.* Der Lotse, 1. Jahrg. (22).
1958. Linde, E. *Kunst und Pädagogik.* Neue Bahnen 467—479, 521—539.
1959. — *Kunst und Erziehung. Gesammelte Aufsätze.* Leipzig, F. Brandstetter. 272 S.
1960. Mielke, R. *Die Kunst im Leben des Kindes.* Deutsche Zeitschr., 14. Jahrg. (15), 478—480.
1961. Seemann, A. *Bildende Kunst in der Schule. Eine Denkschrift.* Leipzig, E. A. Seemann. 48 S.
1962. Spohr, W. *Vom künstlerischen Bilderbuch.* Arch. f. Buchgew. 408—418.
1963. Wulckow, R. *Wie erzieht die Schule zum Schönen?* Rhein. Blätter f. Erzieh. u. Unterr. 223—235.

4. Religion.

1964. Allen, G. *The Evolution of the Idea of God. An Inquiry into the Origins of Religions.* London, G. Richards.
1965. Barker, H. *Factors in the Efficiency of Religious Belief.* Int. J. of Ethics **11**, 329—340.
1966. Berkenbusch, H. *Die Religionen der Völker. Vorträge.* Hannover, A. Kiepert. 100 S.
1967. Binet-Sanglé. *Psychophysiologie des religieuses: Les religieuses de Port-Royal.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 129—134, 161—168.
1968. — *Physio-psychologie des religieuses.* Rev. de Psychiat., N. S., **4**, 329—336.
1969. —, C. *Histoire des suggestions religieuses de François Rabelais.* (Suite.) Ann. Méd.-Psychol. **13**, 1—18, 177—188, 353—369.
1970. — *Les lois psychologiques de l'hierogénie.* (Suite.) Rev. de l'Hypnot., 1899, **14**, 225—229, 266—276, 289—294, 321—325, 353—364.
1971. Bousset, D. W. *Himmelsreise der Seele.* Arch. f. Religionswiss. 136—169.
1972. Caldecott, A. *The Philosophy of Religion in England and America.* London, Methuen. 450 S.
1973. Chollet, J. A. *Psychologie surnaturelle. La Psychologie des élus. — La Psychologie du purgatoire.* 2 vols. Paris, Lethielleux.
1974. Czobel, St. v. *Die Entwicklung der Religionsbegriffe als Grundlage einer progressiven Religion. (Die Genesis unserer Kultur.)* In 4 Halbbdn. 1. Halbbd. 1—282; 2. Halbbd. 283—578; 3. Halbbd., 2, 1—288; 4. Halbband, 2, 289—526. Leipzig, Lotus-Verlag.
1975. Desertis, V. C. *Psychic Philosophy as the Foundation of a Religion of Natural Law.* London, Wellby. 358 S.
1976. Eucken, R. *Das Wesen der Religion, philosophisch betrachtet.* Vortrag. Leipzig, G. Wigand. 15 S.
1977. — *Der Wahrheitsgehalt der Religion.* Leipzig, Veit & Co. 448 S.
1978. — *Die weltgeschichtliche Krise der Religion.* Deutsche Rundschau **107**, 197—209.
1979. Freudenberg. *Apollonius von Tyana. (Zur religiösen Psychologie.)* Die übersinnl. Welt, 8. Jahrg., 269—271.

1980. GANNOUCHKINE, P. *La volupté, la cruauté et la réligion.* Ann. Méd.-Psychol. **14**, 353—375.
1981. HARDY, E. *Psychologisch-ethische Hauptrichtungen des Buddhismus.* Akten des 5. internat. Kongr. kathol. Gel. 192.
1982. HARTLAND, E. S. *Some Problems of Early Religion in the Light of South African Folk-lore.* Folk-Lore **12**, 15—40.
1983. HASE, K. v. *Die psychologische Begründung der religiösen Weltanschauung im 19. Jahrhundert. Vortrag.* Zeitschr. f. pädagog. Psychol. **3**, 1—26. — Dass. Sep. Berlin, H. Walther. 26 S.
1984. HEINE, GERH. *Das Wesen der religiösen Erfahrung.* Leipzig, E. Haberland. 103 S.
1985. HÖFFDING, H. *Religionsfilosofi.* Kopenhagen. 368 S.
1986. HUBER, E. *Die Entwicklung des Religionsbegriffs bei Schleiermacher.* Aus: Studien z. Gesch. d. Theol. u. der Kirche, hrsg. v. N. BONWETSCH u. R. SEEBERG, **7** (3). Leipzig, Dieterich.
1987. JASTROW, M. *Study of Religion.* London. 468 S.
1988. JÜNGST, J. *Kultus- und Geschichtsreligion. (Pelagianismus und Augustinismus.) Ein Beitrag zur religiösen Psychologie und Volkskunde.* Giefsen, J. Ricker. 79 S.
1989. KALWEIT, P. *Die praktische Begründung des Gottesbegriffs bei Lotze.* (Diss.) Jena 1900. 88 S.
1990. KÖBERLE, J. *Die Motive des Glaubens an die Gebetserhörung.* (Gel.) Leipzig, A. Deichert Nachf. 30 S.
1991. KRESSNER, P. M. *Die Religion im Lichte des Bewufsten.* 2. Titel-Aufl. Leipzig, A. Lorentz. 447 S.
1992. LEUBA, J. H. *Introduction to a Psychological Study of Religion.* Monist **11**, 195—225.
1993. — *The Contents of Religious Consciousness.* Monist **11**, 536—573.
1994. — *The Psychological Content of Religion.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 369—370.
1995. MACH, FRZ. *Das Religions- und Weltproblem. Dogmenkritische und naturwissenschaftlich-philosophische Untersuchungen für die denkende Menschheit.* 2 Teile. Dresden, E. Pierson. 1364 u. 19 S.
1996. MAUS. *Gottesbewufstsein der alten Chinesen.* Allgem. Missionszeitschr. 209—229.
1997. MURISIER, E. *Les Maladies du Sentiment Religieux.* (Bibl. de phil. cont.) Paris, Alcan. 176 S.
1998. PACHEU, P. *Psychologie des mystiques.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol., 1900 (1901), 752—755.
1999. PEYTON, W. W. *Anthropology and the Evolution of Religion.* Contemp. Rev. **80**, 213—230, 434—446.
2000. RITCHIE, E. *The Essential in Religion.* Philos. Rev. **10** (1), 1—11. (26, 289.)
2001. SIMMEL, G. *Beiträge zur Erkenntnistheorie der Religion.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik **119**, 11—22.
2002. WOBBERMIN, G. *Theologie und Metaphysik. Das Verhältnis der Theologie zur modernen Erkenntnistheorie und Psychologie.* Berlin, A. Duncker. 291

VIII. Bewegung und Wille.

1. Allgemeines.

2003. Bürker, K. *Der Muskel und das Gesetz von der Erhaltung der Kraft. Nach einem populär-physiologischen Vortrage.* Tübingen, F. Pietzcker, 1902. 37 S.
2004. Darwin, F. *The Movement of Plants.* Nature **65**, 40—44.
2005. Merzbacher, L. *Regulation der Bewegungen der Wirbeltiere. I.* Pflüg. Archiv **88**, 453—474.

2. Muskeln. Körperliche Ermüdung.

2006. Aars, K. B.-R., et Larguier des Bancels, J. *L'effort musculaire et la fatigue des centres nerveux.* Année Psychol. 1900 (1901), **7**, 187—2[illegible] (**30**, 460.)
2007. Bernstein, J. *Energie des Muskels als Oberflächenenergie.* Pflüg. Archiv **85**, 271—313.
2008. Bornstein, K. *Eiweifsmast und Muskelarbeit.* Pflüg. Arch. **83**, 540—557.
2009. Broca, A. *Ergométrie.* Diction. de physiol. par Richet 1900, 522—538.
2010. Buck, De, et Demoor. *A propos de certaines modifications nucléaires du muscle.* J. de Neurol. **6**, 41—45.
2011. Capobianco. *La ergografia del gastrocnemio nell' uomo.* Ann. di Nevrol. **19**, 131—134.
2012. Casarini, A. *L'ergografia crurale (elettrica e volontaria) in talune condizioni normali e patologiche.* Istituto di Fisiologia di Modena. 36 S.
2013. Caspari, W. *Eiweifsumsatz und -Ansatz bei der Muskelarbeit.* Pflüg Archiv **83**, 509—539.
2014. Chauveau, A. *La dépense énergétique qu'entraînent respectivement le travail moteur et le travail résistant de l'homme qui s'élève ou descend sur la roue de Hirn.* C. R. Acad. d. Sci. **132**, 194—201.
2015. — *Analyse de la dépense du travail moteur de la machine qui soulève le poids de l'homme occupé à faire du travail sur la roue de Hirn,* etc. C. R. Acad. d. Sci. **132**, 938—944.
2016. Clavière. *Le travail intellectuel dans ses rapports avec la force musculaire.* Bull. Soc. Etude Psychol. de l'Enfant **1**, 8—12.
2017. —, J. *Le travail intellectuel dans ses rapports avec la force musculaire mesurée au dynamomètre.* Année Psychol. **7**, 206—230. (**30**, 449.)
2018. Cleghorn, A. *The Inhibition Time of a Voluntary Muscular Contraction.* Amer. J. of Physiol. **5**, 281—286.
2019. Coop e Simonelli. *Ritmo naturale nei muscoli volontarii.* Ann. di Nevrol. 1900, **18**, 310—317.
2020. Féré, C. *Note sur l'action excitante de l'antipyrine.* J. de Neurol. **6**, 631—641.
2021. — *L'influence sur le travail d'un muscle de l'activité d'autres muscles.* Nouv. Icon. Salpêtrière **14**, 432—461.

2022. Féré, C. *Etude expérimentale de l'influence des excitations agréables et des excitations désagréables sur le travail.* Ann. psychol. 7, 82—129. (30, 449.)

2023. — *Travail alternatit des deux mains.* Ann. psychol. 7, 130—142. (30, 449.)

2024. Frentzel, J., und Reach, F. *Quelle der Muskelkraft.* Pflüg. Archiv 83, 477—508.

2025. Garten, S. *Über rhythmische, elektrische Vorgänge im quergestreiften Skelettmuskel.* Aus: Abhandl. d. kgl. sächs. Gesellsch. d. Wiss., Math.-phys. Klasse, 26 (5), 875. Leipzig, B. G. Teubner. 87 S.

2026. Grünbaum u. Amson. *Muskelkraft und Pulsfrequenz.* Deutsches Archiv f. klin. Med. 71, 539—586.

2027. Heineman, N. *Einfluſs der Muskelarbeit auf den Stickstoffverbrauch.* Pflüg. Archiv 83, 441—476.

2028. Hirschlaff, L. *Zur Methodik und Kritik der Ergographenmessungen.* Ztschr. f. päd. Psychol. u. Pathol. 3 (3), 184—198. (27, 299.)

2029. Hoch, A. *On Certain Studies with the Ergograph.* J. of Nerv. and Ment. Dis. 28, 620—628.

2030. Hough, T. *Ergographic Studies in Neuro-Muscular Fatigue.* Amer. J. of Physiol. 5, 240—266.

2031. Jensen, P. *Zur Analyse der Muskelkontraktion. Über den Einfluſs des Assimilierungsmaterials und der Dissimilierungsprodukte auf die Muskelkurve.* (Diss.) Bonn. 91 S. — Dass.: Pflüg. Archiv 86, 47—91.

2032. Joteyko, J. *Participation des centres nerveux aux phénomènes de fatigue musculaire.* Journ. méd. de Bruxelles (36). 32 S. (Sept.). — Dass.: Année Psychol. 1900 (1901), 7, 161—186. (30, 460.)

2033. — *Mesure graphique de la fatigue isométrique.* Annales de Bruxelles 10 (2). 7 S. — Auch: Inst. Solvay, Travaux du Laboratoire 4 (fasc. 2), 313—319.

2034. — *Excitabilité et fatigue.* Rev. de l'univers. de Bruxelles (Nov.). 23 S.

2035. — et Stefanowska. *Influence des anesthésiques sur l'excitabilité des muscles et des nerfs.* Ann. Soc. Roy. Sci. Méd. et Nat. Bruxelles, N. S., 10. 1—64.

2036. Kodis, T. *The Electrical Resistance in Dying Muscle.* Amer. Journ. 5 (5), 267—273.

2037. Langelaan, J. *Ueber Muskeltonus.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., 106—139.

2038. Levy, A. G. *An Attempt to Estimate Fatigue of the Cerebral Cortex when caused by Electrical Excitation.* Journ. of Physiol. 26 (3, 4), 210—228.

2039. Müller, R. *Über Mossos Ergographen mit Rücksicht auf seine physiologischen und psychologischen Anwendungen.* Philos. Stud. 17 (1), 1—29. (27, 108.)

2040. — *Verlauf der Ermüdungsreihe des quergestreiften Froschmuskels bei Einhaltung von Reizpausen.* Centralbl. f. Physiol. 425—432.

2041. Novi, J. *Automatische Kurve der Muskelermüdung.* Pflüg. Archiv 88, 501—506.

2042. Oker-Blom, M. *Tierische Säfte und G[illegible] [illegible] [illegible]alisch-chemischer*

Beziehung. IV. Mitteilung: *Die elektromotorischen Erscheinungen am ruhenden Froschmuskel.* Pflüg. Arch. **84** (5, 6), 191—259.

2043. Oseretzkowsky, A., u. Kraepelin, E. *Über die Beeinflussung der Muskelleistung durch verschiedene Arbeitsbedingungen.* Psychol. Arb., (Kraepelin), **3** (4), 587—690.

2044. Parville, H. de. *Coefficient de vigueur musculaire.* La Nature **29**, 38—39.

2045. Patrizi, L. M. *L'ergographie artificielle et naturelle des membres inférieurs (un ergographe crural).* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 457—461.

2046. Philippe. *Un nouvel ergomètre.* Bull. Soc. Etude Psychol. de l'Enfant **1**, 60—69.

2047. Santesson, C. G. *Nochmals über die Ermüdbarkeit des Muskels und seiner motorischen Nervenendigungen.* Skand. Arch. f. Physiol. **11**, 333—341.

2048. Schröer, H. *Die Ermüdungsmessungen und die Anwendung ihrer Ergebnisse auf den Turnunterricht, insbesondere auf die Zwischenturnstunden.* Monatsschr. f. d. Turnwesen 97—103, 110—111, 132—137.

2049. Schulz, Osc. *Quelle der Muskelkraft.* Festschr. f. Prinzregent Luitpold von Bayern, Med., 319—338.

2050. Schuyten, M. C. *Over de veranderlijkheid der spierkracht bij kinderen gedurende het kalenderen het schooljaar.* (Résumé en langue française: *Sur la variabilité de la force musculaire des enfants pendant les années civile et scolaire.*) Paedologish Jaarboek, hrsg. v. Schuyten, **2**, 1—112. Antwerpen.

2051. — *La force musculaire des élèves à travers l'année.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 432—434.

2052. Treves, Z. *Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnis die Ergographie betreffend.* Pflüg. Arch. **88**, 7—67.

2053. Verworn, M. *Ermüdung und Erholung.* Berl. klin. Wochenschr. **38**, 125—132.

2054. Zuntz, N. *Über die Bedeutung der verschiedenen Nährstoffe als Erzeuger der Muskelkraft.* Pflüg. Arch. **83**, 557—572.

3. Unwillkürliche Bewegungen. Reflex. Trieb. Instinkt. Physiognomik. Graphologie.

2055. Aars. *Apparail pour mesurer le tremblement de la main.* Bull. Soc. Etude Psychol. de l'Enfant **1**, 82—90.

2056. Albertotti. *La valeur de l'œil dans l'expression.* Recueil d'Ophtal. **23**, 272—279.

2057. Benthall, W. *Reflex Action and Instinct.* Nature **64**, 459—462.

2058. Boeri, G. *Sulla mecanica del tremore.* Nuov. Riv. Clinico-Terap. **4**, 461—466.

2059. Dixon, W. A., and Benthall, W. *Automatic Actions.* Nature **65**, 102; 152.

2060. Fragstein, v. *Über Synkinesien bei intaktem Nervensystem an der Hand eines selbst beobachteten Falles.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **10** (5), 348—358.

2061. Gessmann, G. W. *Katechismus der Handlesekunst.* 3. Aufl. Berlin. K. Siegismund. 182 S.

2062. Gross, H. *Zur Frage des reflexoiden Handelns.* Archiv f. Kriminal-anthropol. u. Kriminalistik 7, 155—158.

2063. Hughes, H. *Bedeutung der Mimik für den Arzt.* Berlin, Vogel & Kreienbrink. 15 S.

2064. Jonckheere, T. *Über den Einfluſs der Musik auf die Bewegungen bei schwachsinnigen Kindern.* Kinderfehler 6, 113—120. (27, 302.)

2065. Kirchhoff. *Considération sur les expressions de la physiognomie et en particulier celle de la mélancholie.* Rev. de Psychol. Clin. et Thér. 5, 134—143.

2066. Laloy, L. *Origine de l'instinct du coucou.* La Nature 29, 10—11.

2067. Martin, B. V.; Bartrum, C. O.; Daubeny, G. A. *Does Man use his Arms in Locomotion?* Nature 65, 80; 102; 127.

2068. Morgan, C. L. *The Swimming Instinct.* Nature 64, 208.

2069. O'Dell, St. E. *Heads, and How to Read Them. A Popular Guide to Phrenologie.* London, Pearson. 112 S.

2070. Philippe, J. *Premiers mouvements d'enfant.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 239—241.

2071. Pick. *Sur l'échographie.* Rev. Neurol. 1900, 8, 822—824.

2072. Pocock, R. I. *Adaptation of Instinct in a Trap-door Spider.* Nature 63, 466.

2073. Pusch, L. v. *Intuitive Diagnose aus den Gesichtszügen. Aus der Kraft der höheren Magnetopathie.* 5. Aufl. Leipzig, W. Besser. 17 S.

2074. Reinhardt, G. *Die Huter sche Psycho-Physiognomik und ihre Beziehung zur Krankenbehandlung vom wissenschaftlichen Standpunkte aus.* Mit drei Naturelltypen und mehreren Autotypien. Wiesbaden 1900. Bremen, Am Wall 194, A. Heitmann. 20 S.

2075. Rene, E. *Hands, and How to Read Them. A Popular Guide to Palmistry.* London, Pearson. 125 S.

2076. Scott, W. D. *Die Psychologie der Triebe historisch-kritisch betrachtet.* (Diss.) Leipzig 1900. 52 S.

2077. Seder, A. *Physiognomische Studien von Schauspieler Alb. Borée.* Das Kunstgewerbe in Elsaſs-Lothringen 56—60.

2078. Tissié, P. *La science du geste.* Rev. Scient. (4.), 16, 289—300.

2079. Török, A. v. *Inwiefern kann das Gesichtsprofil als Ausdruck der Intelligenz gelten?* Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. 3, 351—484.

2080. Vaschide et Vurpas. *Du rôle de l'image motrice dans l'automatisme psychologique.* Rev. de Psychiat., N. S. 4, 165—172. — J. de Méd. de Paris 21, 290—292.

2081. Wasmann, E. *Zur mechanischen Instinkttheorie.* Stimmen aus Maria-Laach 60, 169—179, 274—284.

2082. Wegener, H. *Instinkt und Überlegung.* Der prakt. Schulmann 29—74.

2083. Ammon, D. *Die Graphologie (Handschriften-Deutung) und ihre Bedeutung für die Charakterbildung, Jugend- und Selbsterziehung, sowie für das praktische Leben.* Leipzig, A. Strauch. 96 S.

2084. B[illegible] G. *L'écri[illegible] de Léonard de Vinci.* Gaz. Hebd. de Méd. [illegible] 48, 1—[illegible]

2085. Busse, H. H. *Ein Handschriften-Künstler.* Graphol. Monatsh. 3—14.
2086. — *Zu Preyer: „Psychologie des Schreibens". Notizen und Verbesserungen des Autors in seinem Handexemplar.* Graphol. Monatsh. 21—23.
2087. — *Anfänge der Handschrift-Beobachtung bei Lavater und Goethe.* Graphol. Monatsh. 32—34.
2088. — *Handschrift und Charakter.* Deutscher Hausschatz in Wort u. Bild 27. Jahrg. (15, 16).
2089. Mayer, Mart. *Über Beeinflussung der Schrift durch Alkohol.* Psychol. Arb. (Kraepelin) **3** (4), 535—586. — Dass.: (Diss.) Heidelberg. 54 S.
2090. Meyer, G. *Die wissenschaftlichen Grundlagen der Graphologie.* Jena, Fischer. 81 S.
2091. Peters, G. *Die Graphologie.* Mülheim a. R., J. Bagel, 1900. 80 S.
2092. Stocker, R. D. *Graphology made Easy. A Manual of Instruction in Character reading from Hand-writing.* London, H. J. Glaisher. 72 S.
2093. — *The Language of Handwriting. A Text-Book of Graphologie.* London, Sonnenschein. 259 S.
2094. Wolfskehl, K. *Über ein neues graphologisches Erklärungsprinzip.* Graphol. Monatsh. 1—2.
2095. *Über Handschriftdeutung und ihren wissenschaftlichen Wert.* Alte und neue Welt 35. Jahrg., 338—340, 416—419.

4. Willkürliche Bewegungen und Handlungen.

2096. Bagley, W. Ch. *On the Correlation of Mental and Motor Ability in School Children.* Am. Journ. of Psych. **12** (2), 193—205. (**27**, 415.)
2097. Bair, J. H. *Development of Voluntary Control.* (Stud. fr. Psychol. Lab. of Univ. of Mich.) Psychol. Rev. **8**, 474—510. (**30**, 236.)
2098. Biervliet, J. J. van. *L'homme droit et l'homme gauche. Les ambidextres.* Rev. philos. **52** (10), 409—427.
2099. Bradley, F. H. *Some Remarks on Conation.* Mind, N. S., **10**, 437—454. (**29**, 377.)
2100. Féré, C. *Travail alternatif des deux mains.* Année Psychol. 1900 (1901), **7**, 130—142. (**30**, 449.)
2101. Fischer, O. *Der Gang des Menschen.* IV. Abhandl. d. Ges. d. Wiss. Göttingen, mathem.-naturwiss. Klasse **26**, 88 S. — Dass.: Biol. Centralbl. 779—799.
2102. Förster, O. *Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Koordination.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. **10** (5), 334—347.
2103. Groos, K. (E. L. Baldwin, Trans., J. M. Baldwin, Pref.) *The Play of Man.* New York, Appletons. 412 S.
2104. Jennings, H. S. *On the Significance of the Spiral Swimming of Organisms.* Amer. Natural. **35**, 369—378.
2105. Kupferschmid, A. *Amphidextrie als Erziehungsmittel.* Hygieia, 14. Jg., 289—294.
2106. M. *Gauchers et ambidextres.* Cosmos **50** (II), 229—231, 259—261.
2107. McAllister, C. N. *Researches on Movements used in Writing.* Stud. fr. Yale Psychol. Lab. 1900 (1901), **8**, 21—63.

2108. McCormack, T. J. *Brushwork and Inventional Drawing.* Open Court **15**, 30—42.

2109. Meige. *Les mouvements en miroir.* (XIe congrès d. méd. alien. et neurol.) Rev. Neurol. **9**, 780—781. J. de Neurol. **6**, 571—578. Semaine Méd. **21**, 267.

2110. Moore, K. C. *Comparative Observations on the Development of Movements.* Pedag. Sem. **8**, 231—238.

2111. Pizzoli. *Examen du mouvement volontaire.* Bull. Soc. Etude Psychol. de l'Enfant **2**, 106—109.

2112. Scappucci, Carlo. *Primi esperimenti sull' abilità motrice nei sani e negli alienati.* Riv. Sperim. di Fren. **27**, 1098—1102.

2113. Straticò, A. *Il Potere d'Inibizione nella Fisio-Psicologia e nella Pedagogia.* Messina, Tip. d'Amico 1900. 35 S.

2114. Treves, Z. *Sur les lois du travail musculaire volontaire.* Travaux du laborat. de physiol. de Turin 83—112. Turin, Loescher.

2115. Woodworth, R. S. *On the Voluntary Control of the Force of Movement.* Psychol. Rev. **8** (4), 350—359. (**28**, 58.)

2116. Zuntz. *Studien zu einer Physiologie des Marsches.* 361 S. Aus: Bibliothek v. Coler. Samml. v. Werken aus d. Bereiche d. med. Wiss. Hrsg. v. O. Schjerning **6**. Berlin, A. Hirschwald.

5. Wille und Willensfreiheit. Zurechnungsfähigkeit des normalen Menschen.

2117. Brown, J. F. *The Doctrine of the Freedom of the Will in Fichtes Philosophy.* Richmond (Ind.) 1900. 105 S.

2118. Brunst, H. *Menschliche Freiheit. Psychologische Studie zur Würdigung Spinozas.* Der prakt. Schulmann 393—398.

2119. Cohen, H. *Autonomie und Freiheit.* Breslau, Schottländer.

2120. Coulon, H. *De la liberté individuelle.* Paris, Marchal & Billard 1900.

2121. Donitreff. *Des impulsions associées et pures au point de vue de la responsabilité morale.* (Thèse.) Montpellier.

2122. Forel, A. *Über die Zurechnungsfähigkeit des normalen Menschen.* Vortr. 3. Aufl. München, E. Reinhardt. 27 S. (**28**, 300.)

2123. Fullerton, G. S. *Free-will and the Credit for Good Actions.* Pop. Sci. Mo. **59**, 526—534.

2124. Guibert. *La formation de la volonté.* Rev. de Philos. **1**, 657—693.

2125. Jehan, R. *Se sent-on libre avant d'agir?* Akten d. 5. internat. Kongr. kathol. Gelehrter 207.

2126. Koch, J. L. A. *Die menschliche Freiheit, Verantwortlichkeit und Zurechnungsfähigkeit.* Korrespondenzbl. d. Württemberg. ärztl. Landesver. 577—601.

2127. Lagrave, C. de. *La volonté et l'autosuggestion.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 185—187.

2128. Levy, J. A. *Het indeterminisme. (De psychische causaliteit.)* Leiden. 317 S.

2129. Manno, R. *Die Vor[illegible] des Problems der Willensfreiheit.* Zeitschr. f. Philos. u. [illegible] 117 (2), 210—223. (**29**, 76.)

2130. Payot. *L'éducation de la volonté.* Paris, Alcan.
2131. —, J. *Die Erziehung des Willens.* Übers. nach d. II. Aufl. d. franz. Ausgabe v. T. Voelkel. 315 S. Leipzig, R. Voigtländer.
2132. Schmall, J. *Die Abhärtung der Willenskraft.* 1.—4. Taus. 239 S. Wien, Leipzig, E. Demme in Komm.
2133. Siebeck, H. *Das Problem der Freiheit bei Goethe.* Zeitschr. f. Philos. u. phil. Kr. 118, 42—54.
2134. Stern, W. *Meine Auffassung der Willensfreiheit.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 365—367.
2135. Wentscher, M. *Das Problem der Willensfreiheit bei Lotze.* (Aus Philos. Abhandl. Gedenkschr. f. Rud. Haym.) 46 S. Halle 1902, M. Niemeyer.

6. Pathologisches.

2136. Bickel, A. *Zur Analyse von Bewegungsstörungen (mit Demonstrationen von Tieren mit symmetrischen Kleinhirnresektionen).* Deutsche med. Wochenschr. 27, 851—853, 870—873.
2137. Bonhöffer, K. *Zur Auffassung der posthemiplegischen Bewegungsstörungen.* Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. 383—392.
2138. Grasset. *Un type spécial de paralysie alterne motrice.* Rev. Neurol. 1900, 8, 586—593.
2139. Heldenbergh. *Un cas de tremblement fonctionnel de la main droite.* J. de Neurol. 6, 641—647.
2140. Jendrassik, E. *Normale und pathologische Gangarten.* Deutsches Arch. f. klin. Med. 70, 81—132.
2141. Lafond. *Deux cas de troubles de la marche d'origine psychique.* Echo Méd. 15, 307—312.
2142. Marie. *Deux cas d'astasie-abasie à début sénile.* Bull. et Mém. Soc. d. Hôp. Paris 23, 1125—1126.
2143. Marinesco, G. *Les troubles de la marche dans l'abasie locomotrice progressive étudiés à l'aide du cinématographe.* Semaine Méd. 21, 113—11?
2144. Michaux. *Etude clinique des formes unilatérales de la paralysie agitante.* (Thèse.) Lyon.
2145. Noguès et Sirol. *Un cas de paralysie associée des muscles droits supérieurs de nature hysterique.* Rev. Neurol. 9, 290—297.
2146. Ots y Esquerdo. *Astasia-Abasia.* Rev. de Med. y Cirurg. Pract. 25, 81—85.
2147. Petrén, K. *Über den Zusammenhang zwischen anatomisch bedingter und funktioneller Gangstörung (besonders in der Form von trepidanter Abasie) im Greisenalter.* (Schlufs.) Arch. f. Psychiatr. u. Nervenheilk. 34, 444—489.
2148. Roux. *Deux cas de troubles de la marche d'origine psychique, tic et spasme fonctionnel.* Loire Méd. 20, 10—20.
2149. Sommer. *Ergebnisse einer dreidimensionalen Analyse der Bewegungsstörungen bei Nerven- und Geisteskranken.* Psychiatr. Wochenschr. ?? — Dass.: Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 725—730. — Verh. d. Kongr. f. inn. Med. 425—430.

2150. Widal. *Astasie-Abasie chez un vieillard de soixante-huit ans.* Bull. et Mém. Soc. d. Hôp. Paris 23, 1224—1225.

2151. Zahn, Th. *Zur Kenntnis der infantilen Pseudobulbärparalyse und der angeborenen allgemeinen Bewegungsstörungen.* (Schlufs.) Münchner med. Wochenschr. 1702—1705.

IX. Besondere Zustände des Seelenlebens.

1. Schlaf und Traum. Narkose. Sterben.

2152. Agresse. *Sommeil et insomnie.* (Thèse.) Paris.

2153. Alsberg, M. *Die protoplasmatische Bewegung der Nervenzellenfortsätze in ihren Beziehungen zum Schlaf.* Korrespondenzbl. d. deutschen Ges. f. Anthropol., 32. Jahrg., 2—8.

2154. Bergson, H. *Le rêve.* Rev. Scient. (4.), **15**, 705—713. Rev. de Philos. **1**, 486—489. (29, 231.)

2155. Bianchi, A. *Phonendoscopie cérébrale du sommeil, ou des variations du cerveau pendant le sommeil étudiées par la phonendoscopie.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 667—669.

2156. Blauel, C. *Verhalten des Blutdrucks beim Menschen während der Äther- und Chloroformnarkose.* Beitr. zur klin. Chir., Tübingen **31**, 271—314.

2157. Brush, C. E. and Fayerweather, R. *Observations on the Changes in Bloodpressure During Normal Sleep.* Amer. J. of Physiol. **5**, 199—210.

2158. Cantalupo, R. *Durch allgemeine Äthylchloridnarkose verursachte feine Veränderung der nervösen Zentralorgane.* Wiener med. Wochenschr. 2150—2155, 2210—2214, 2260—2263, 2304—2307, 2359, 2397, 2443.

2159. Deutsch, W. *Über die Unhaltbarkeit der Theorie der Hirnblutleere im Schlafe.* Wien. med. Wochenschr. **51**, 1499—1504, 1547—1553.

2160. Drews, A. *Ästhetisches Verhalten und der Traum.* Preufs. Jahrb. **104**, 385—401.

2161. Dünges, A. *Das Problem des Todes.* Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. **25** (1 u. 2), 1—18 u. 171—189. (29, 58.)

2162. Foster, H. H. *The Necessity for a New Standpoint in Sleep Theories.* Am. Journ. of Psych. **12** (2), 145—177.

2163. Freud, S. *Über den Traum.* Grenzfragen d. Nerven- u. Seelenlebens v. Loewenfeld u. Kurella **8**, 307—344. (29, 228.)

2164. Furet, L. *De la narcolepsie.* (Thèse.) Paris.

2165. Giessler, C. M. *Die Grundtatsachen des Traumzustandes.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. **58**, 164—182. (Ref. folgt.)

2166. Hessler, R. *Redreaming Dreams.* Psychol. Rev. **8** (6), 606—609. (29, 452.)

2167. Hutchinson, H. G. *Dreams and their Meaning.* London, Longmans, Green. 320 S.

2168. Kazodowsky, A. D. *Zur Frage nach dem Zusammenhange von Träumen und Wahnvorstellungen.* Neurol. Centralbl. **20**, 440—447, 508—514.

2169. Klippel et Trenaunay. *Délire systématisé de rêve à rêve.* Rev. de Psychiat., N. S., **4**, 97—111.

2170. Laborde. *De l'intervention et de l'influence des sensations auditives et en particulier des durations musicales dans l'anesthésie operatoire.* Trib. Méd. **34**, 386—389. Bull. Acad. de Méd. **46**, 574—582.

2171. Lagriffe. *Sommeil et douleur.* Echo Méd. **15**, 469—478.

2172. Laumonier, J. *La fatigue et le sommeil.* Rev. Universelle **1**, 994—998.

2173. Lenz, O. *Der Ätherrausch, eine experimentelle Intoxikationspsychose.* Wien. klin. Wochenschr. **18**, 871—874.

2174. Leroy, B. et Tobolowska, J. *Sur le mécanisme intellectuel du rêve.* Rev. philos. **51** (6), 570—592. (**29**, 231.)

2175. Monroe, W. S. *Imagery in Dreams.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 175—177.

2176. Overton, E. *Studien über die Narkose, zugleich ein Beitrag zur allgemeinen Pharmakologie.* Jena, G. Fischer. 195 S.

2177. Patrizi, M. L. *Il progredire dell' onda sfigmica nel sonno fisiologico.* Istituto di Fisiologia di Modena. 10 S.

2178. Pick, A. *Clinical Studies in Pathological Dreaming.* Journ. of Ment. Sc. **47** (198), 485—499. (**27**, 433.)

2179. Poujol. *Le sommeil.* Nouv. Montpellier Méd. **44**, 161—171, 211—220.

2180. Régis. *Le délire onirique des intoxications.* J. de Méd. de Bordeaux **31**, 329—331.

2181. Rochas, A. de. *Le rêve.* Ann. d. Sci. Psych. **11**, 160—172.

2182. Sanctis, S. de. *Die Träume. Medizinisch-psychologische Untersuchungen.* 256 S. Halle, C. Marhold.

2183. Tananoff. *Du sommeil et de l'insomnie chez le vieillard; des effets hypnotiques de la péronine et de la dionine.* (Thèse.) Nancy.

2184. Trenaunay, P. *Recherches pathogéniques sur le rêve prolongé etc.* (Thèse.) Paris.

2185. Vaschide, N. *Contribution à la séméiologie du rêve.* Gazette des hospitaux (59). (**29**, 235.)

2186. — et Meunier. *Projection du rêve dans l'état de veille.* Rev. de Psychiat., N. S., **4**, 38—49.

2187. — et Piéron. *Contribution à la séméiologie des rêves.* Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris (5.), **2**, 293—299. Gaz. des Hôp. **74**, 569—571.

2188. — — *La valeur séméiologique du rêve.* Rev. Scient. (4.), **15**, 385—398, 427—429. (**29**, 233.)

2189. — — *Valeur symptomatologique du rêve.* Gaz. des Hôp. **74**, 913—916.

2190. — — *Valeur prophétique du rêve.* La Revue **37**, 630—650.

2191. — — *Le rêve prophétique dans les croyances et les traditions des peuples sauvages.* Bull. Soc. d'Anthropol. Paris (5.), **2**, 193—205.

2192. — — *La psychologie du rêve.* Paris.

2193. — — *The Symptomatic Value of Dreams, from the Standpoint of the Mental State on the Eve of Onset of Circular Insanity.* J. of Ment. Pathol. **1**, 72—77.

2194. — — *Prophetic Dreams in Greek and Roman Antiquity.* Monist, **11**, 161—194.

2195. Vogel, W. *Ansichten über den Traum.* Die Wahrheit, 58—65.



2. Hypnotismus, Suggestiv- und Psychotherapie.

2196. Allmang, G. *Die großen Heilungen von Lourdes.* Pastor bonus, 13. Jahrg., 337—345, 396—404.

2197. Baginsky, A. *Über Suggestion bei Kindern.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. u. Pathol. **3** (2), 97—103. (**27**, 210.)

2198. Baudoin. *Amaurose consécutive au cathétérisme lacrymal et guérie par la suggestion.* Clin. Ophtal. **7**, 36—38.

2199. Bérillon. *Les applications de l'hypnotisme à l'éducation des enfants vicieux ou dégénérés.* Gaz. des Hôp. **74**, 1081—1083.

2200. —, E. *L'onanisme et son traitement par la suggestion hypnotique.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 76—77.

2201. Bidon. *Applications thérapeutiques de l'hypnotisme.* Marseilles Méd. **38**, 684—692.

2202. Binet, A. *Un nouvel appareil pour la mesure de la suggestibilité.* Année Psychol. 1900 (1901), **7**, 524—536. (**31**, 84.)

2203. Bonne, G. *Suggestionsbehandlung bei Alkoholisten.* Monatsschr. f. prakt. Wasserheilk., 243.

2204. — *Suggestionsbehandlung in der täglichen Praxis.* Wiener medizin. Presse, 2075.

2205. Bourdon. *Orthopédie mentale et morale. La suggestion pédagogique dans le sommeil hypnotique et à son défaut, dans le sommeil naturel.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 139—146.

2206. Brühl, G. *Heilwert der psychischen Beeinflussung Ohrenkranker.* Die Krankenpflege, 120.

2207. Buttersack, F. *Psychische Therapie.* Die deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrhunderts **1**, 125—144.

2208. Charpentier, A. *Un procédé pour produire l'hypnose profonde chez des sujets réfractaires.* Rev. de l'Hypnot. 1899, **14**, 236—241.

2209. Colville, W. J. *Mental Therapeutics.* 80 S. London, J. Heywood.

2210. Crocq. *La psychothérapie.* Rev. Méd. **10**, 100—101, 116—117, 132—133, 166—167, 182—183, 195—196.

2211. Cullerre, A. *Note sur le traitement de l'incontinence d'urine par la suggestion.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 99—102.

2212. Dewey, R. *Mental Therapeutics in Nervous and Mental Diseases.* Amer. J. of Insan. 1900, **57**, 661—687.

2213. Dworetzky, A. *Neuere russische Versuche zur Behandlung des Alkoholismus mittels Hypnose.* Zeitschr. f. diätetische u. physikal. Therapie **4**, 681—685.

2214. Eitelberg, A. *Psychische Beeinflussung als unterstützendes Moment bei der Behandlung von Ohrenkranken.* Wien. med. Presse, 1369—1378.

2215. Erlenmeyer, A. *Über die Bedeutung der Arbeit bei der Behandlung der Nervenkranken in Nervenheilanstalten.* Berlin. klin. Wochenschr. **38**, 163—166. — Dass.: Verh. d. Ges. deutscher Naturf. **2** (2), 179—189.

2216. Eschle. *Die Arbeit als Heilfaktor.* Therapeut. Monatsh., 64.

2217. Farez, P. *Suggestion During Natural Sleep.* J. of Ment. Pathol. **1**, 34—39.

2218. — *L'hypnotisme et l'évocation du subconscient.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 670—674.

2219. Fock. *Heilung der Trunksucht durch Hypnose.* Mäfsigkeitsbl., 122—125.

2220. Freudenberg. *Zwei Sitzungen der Pariser Gesellschaft für Hypnotismus und Psychologie.* Die übersinnliche Welt, 9. Jahrg., 46—47, 75—77.

2221. — *Zur Suggestionsfrage.* Hygieia, 14. Jahrg., 334. — Dass.: Der Frauenarzt, 242—247.

2222. Freudenthal. *Hat die Schule von Nancy recht?* (Zur Suggestionsfrage.) Das Wort, 382—388, 411—416.

2223. Grohmann, A. *Suggestion durch Briefe.* Zürich 1900, E. Rascher. 30 S. (24, 314.)

2224. — u. Pick, A. *Weiteres über „Suggestion durch Briefe".* Zeitschr. f. Hypnot. **10**, 267—270, 271—273.

2225. Hafa, W. *Eine plötzliche Heilung aus neuester Zeit.* Die übersinnl. Welt, 8. Jahrg., 325—336.

2226. Haller, W. *Was mufs man vom Hypnotismus und Suggestion wissen? Allgemeinverständlich beantwortet.* 69 S. Berlin, H. Steinitz.

2227. Hielle, Cl. *Moralischer Wert der hypnotischen Suggestion.* (Nach J. D. Quackenbos.) Mitteil. d. wiss. Ver. f. Okkultismus in Wien, 2. Jahrg., 10—12.

2228. Jacobs. *Etwas von dem modernen Hypnotismus.* Germania (19).

2229. Joire, P. *De l'emploi de la suggestion dans l'éducation artistique et en particulier pour l'étude de la musique.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 110—120.

2230. — *Les faux témoignes suggérés.* Rev. de l'Hypnot. 1899, **14**, 196—202.

2231. Kurb, A. *Hypnose und Suggestion.* Vom Fels zum Meer, 21. Jahrg., **1**, 453—455.

2232. Laurence, L. W. de. *Hypnotism.* Chicago, Henneberry Co. 256 S.

2233. Linde-Severin, D. *Mehr Licht. Lehrbuch der geheimen Wissenschaften. 1. u. 2. Hypnotismus und verwandte Gebiete.* 57 S. — *3. Hell- und Fernsehen, Gedankenlesen und -Übertragen.* 69 S. — *4. Hypnose als Heilmittel.* 49 S. — *5. Hypnogene Mittel.* 48 S. — *6. 7. Spiritismus.* 64 S. Leipzig, Ficker.

2234. Linstow, O. v. *Hypnose und Suggestion.* Die Grenzboten (36).

2235. Löwenfeld, L. *Der Hypnotismus. Handbuch der Lehre von der Hypnose und der Suggestion, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Medizin und Rechtspflege.* Wiesbaden, J. F. Bergmann. 522 S.

2236. — *Mitwirkung des Pflegepersonals bei hypnotischer Behandlung.* Zeitschr. f. Krankenpflege, 361—365.

2237. Magnin, P. *Les rapports de l'hypnotisme et de l'hystérie.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 2—12.

2238. Manfroni, A. *Analgésie suggérée pendant le sommeil naturel.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 156—157.

2239. Mason, R. O. *Hypnotism and Suggestion in Therapeutics, Education and Reform.* New York, H. Holt & Co. 344 S.

2240. Menant des Chesnais, le. *Suggestion curative dans le cours d'une attaque d'éclampsie.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 120—121.

2241. Meyer, S. *Hypnotismus und Spiritismus im Lichte der wissenschaftlichen Forschung.* Die Natur (23).

2242. Neumeister, G. *Mittelbare Täterschaft und Hypnotismus.* (Diss.) Greifswald 1900. 66 S.

2243. PAULHAN, F. *La suggestibilité d'apres M. A. Binet.* Rev. Philos. **52**, 290—310.

2244. PLACZEK. *Hypnotismus.* Jahresber. d. Unfallheilk. etc., 431—439.

2245. RAUSCH, FR. *Die Suggestion im Dienste der Schule.* Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. **8** (4/5), 317—323, 397—405.

2246. REGNAULT, F. *La vie de Jésus devant la science hypnotique.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 168—175.

2247. — *Ce qu'il faut entendre par la suggestion.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 46—49.

2248. RISSART, P. *Der Hypnotismus, seine Entwicklung und seine Bedeutung in der Gegenwart. Eine naturwissenschaftliche Studie.* 70 S. Paderborn, Junfermann.

2249. ROURE, P. L. *La suggestion en pédagogie et en thérapeutique.* Et. Publ. p. Pères Comp. de Jésus **88**, 461—480.

2250. — *Suggestion.* Et. Publ. p. Pères Comp. de Jésus **88**, 24—45.

2251. RUNGE, E. C. *Psychic Treatment.* Amer. J. of Insan. **58**, 287—308.

2252. SAHLER, C. O. *The Legitimate Meaning and Scope of Suggestive Therapeutics.* J. of Orific. Surg. 1900, **9**, 367—370.

2253. SCHARFENBERG. *Psychische Behandlung der funktionellen Neurosen.* Ärztl. Vereinsbl. f. Deutschland, 288—292.

2254. SCHILLING. *Behandlung chronischer Chorea durch hypnotische Suggestion.* Münch. med. Wochenschr. **48**, 1096—1098.

2255. SCHRENCK-NOTZING, v. *Die gerichtlich-medizinische Bedeutung der Suggestion.* Arch. f. Kriminal-Anthrop. **5**, 1—36, 1900. (**25**, 224.)

2256. — *Der Fall Mainone.* Arch. f. Kriminalanthropol. **7**, 132—143.

2257. SCHUPP, F. *Über das Problem des Somnambulismus und die psychologischen Forschungsmethoden.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 653—655.

2258. SOUQUES. *La polyurie hystérique et la suggestion.* Rev. de l'Hypnot. 1899, **14**, 325—326.

2259. TOKARSKY. *Les indications de l'hypnotisme et de la suggestion dans le traitement de l'alcoolisme.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 33—38.

2260. VALENTIN, P. *Psychothérapie et logothérapie.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 664—666.

2261. VASCHIDE. *L'hypnose chez les grenouilles.* La Nature **29**, 385—386.

2262. VELSEN, P. VAN. *Hypnotisme et Psychothérapie.* Presse Méd. Belge **53**, 1—16.

2263. VIRES. *L'hypnotisme et les suggestions hypnotiques.* Nouv. Montpellier Méd. **44**, 289—312. — Dass.: Sep. 62 S. Montpellier, Coulet.

2264. VOISIN, J. *Des représentations mentales et des hallucinations visuelles et auditives posthypnotiques conscientes chez les personnes ayant subi le traitement hypnothérapique.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 65—66.

2265. WACHTELBORN, K. *Mehr Kraft. Mehr Geist. Mehr Licht. Streiflichter über medizin-wissenschaftliche Zeit- und Streitfragen. Das Leben. Beseelte Heilkunde. Der Hypnotismus.* 38 S. Berlin 1900, W. Möller.

2266. WANKE, G. *Casuistische Beiträge zur Suggestiv-Therapie. I.* Zeitschr. f. Hypnot. **10**, 253—266.

2267. WITZKE, W. *Die pädagogische Bedeutung des Hypnotismus.* Evang. Schulblatt etc. 422—425.

2268. Zöckler, O. *Über Gebetsheilungen.* Der Beweis des Glaubens 23—42.

2269. *Gegenwärtiger Standpunkt der Lehre von der Hypnose und der Suggestion.* Gaea 724—740.

2270. *Magnetismus und Hypnotismus und ihre Gefahren.* Von einem Arzte. 16 S. Basel, Basler Buch- u. Antiquariatsh. vorm. A. Geering in Komm.

2271. *Suggestion, Fiktion, Evolution.* Sächs. Kirchen- u. Schulbl. (7).

3. Somnambulismus. Telepathie. Spiritismus und Okkultismus.

2272. Aceredo, M. O. *Fakirismus und Wissenschaft.* Leipzig, O. Mutze. 57 S.

2273. Aly-Belfadel. *Casi di telepatia.* Arch. di Psichiat. 22, 597—599.

2274. Arcelin, A. *La dissociation psychologique: les médiums; conclusions.* Rev. d. Quest. Scient. 49, 432—447.

2275. Basler, A. *Somnambule Visionen oder Erscheinung eines Verstorbenen?* Die übersinnl. Welt, 9. Jahrg., 178—180.

2276. Basser, E. *Visionen oder Halluzinationen?* Die übersinnl. Welt, 9. Jahrg., 271—274.

2277. — *Integritätsgefühle.* Die übersinnl. Welt, 8. Jahrg., 379—384.

2278. — *Ein exakter Forscher zu einer okkultistischen Frage (Dessoir).* Die übersinnl. Welt, 8. Jahrg., 435—438.

2279. Baudouin, M. *Fall von Telepathie.* Die übersinnl. Welt, 9. Jahrg., 89—92, 109—113.

2280. Beeck, J. v. d. *Psychische „Gesetze“.* Psychische Studien 744—745.

2281. Bergmann, E. A. *Die Glaubenslehre, auf inspiriertem medialem Wege erhalten.* Leipzig, O. Mutze. 40 S.

2282. Blavatsky, H. P. *Die Geheimlehre.* 13. Lfg. Leipzig, W. Friedrich.

2283. Bormann, W. *Vorausschauen und Wahrsagen, Freiheit und Schicksal.* Psychische Studien 204—213, 257—265, 321—327.

2284. Chollet. *La Psychologie du surnaturel.* Rev. de Philos. 1, 133—145.

2285. Cremer, H. *Über den Zustand nach dem Tode. Nebst einigen Andeutungen über das Kindersterben und über den Spiritismus.* 6. Aufl. Gütersloh, C. Bertelsmann. 121 S.

2286. Dankmar, G. L. *Neue Tatsachen und alte Probleme.* Die übersinnl. Welt, 8. Jahrg., 385—392, 428—435, 469—475.

2287. Dariex. *De diverses expériences sur les mouvements d'objets matériels provoqués sans contact par une force psychique agissant à distance.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 632—638.

2288. Denis, L. *Nach dem Tode. Die Rätsel des Lebens, des Todes und der ewigen Existenzenkette, wissenschaftlich und vernunftgemäfs gelöst.* Aus dem Französ. v. R. Gruenwald. 4. Lfg. 145—192. — Aus: Geheimwissenschaftl. Hausbibliothek, Samml. hervorrag. Schöpfgn. d. okkult. Weltliteratur. I. Bd. (in 6 Lfg.), 4. Lfg. München, F. C. Mickl.

2289. Diehl, W. *Aussagen der Protokolle der grofshessischen Kirchen[illegible] von 1628 über den im Volke vorhandenen Aberglauben.* Ze[illegible] Kulturgeschichte 8, 287—324.

2290. Eder, A. P. *Bedeutung der Bewufstseins-Beeinflussung.* Mitteil. d. wiss. Vereins f. Okkult. in Wien, 2. Jahrg., 41—42, 49, 71.

2291. Eeden, F. van. *Quelques observations sur les phénomènes dits spiritiques.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 122—131. — Ann. d. Sci. Psych. 21, 240—252.

2292. Encausse, G. *Appareils électriques enregistreurs destinés à l'étude des sujets et des médiums.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 626—631.

2293. — (Übersetzt von C. u. R. Hielle.) *Über elektrische Registrierapparate, bestimmt zum Studium der mediumistischen Thatsachen.* Mitteil. d. wiss. Vereins f. Okkult. in Wien, 2. Jahrg, 26—28.

2294. Falcomer, M. T. *Was ich gesehen habe. Eigene Forschungen auf dem gelichteten Gebiete der weniger bekannten menschlichen Fähigkeiten.* Leipzig, O. Mutze. 115 S.

2295. Ferrari, J. C. *De la divination de la pensée.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 132—136.

2296. Flournoy, T. *Observations psychologiques sur le spiritisme.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 102—112.

2297. Foerster, W. *Himmelskunde und Weissagung.* Berlin, Dr. J. Edel heim. 35 S.

2298. Frazer, J. G. *The Golden Bough. A Study in Magic and Religion.* 2. Aufl. 3 Bde. 467, 471 u. 490 S. London, Macmillan & Co.

2299. Gardner, W. H. *An Evening with the Spiritualists.* Open Court 15, 721—739.

2300. Gemelli. *Il divinire psichico: principio è legge.* Cantazaro, Calio.

2301. Gibier, P. *Recherches sur les matérialisations des fantomes. La pénétration de la matière et autres phénomènes psychiques.* Ann. d. Sci. Psych. 11, 3—16, 65—92.

2302. Gombault, Abbé. *L'imagination et les états préternaturels.* Blois, Migault.

2303. Grafé, A. *Un nouveau liseur de pensée; contribution à l'étude de l'hyperesthésie.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 676—696.

2304. Gumppenberg, H. v. *Der spiritistische Identitätsbeweis in logischer Beleuchtung.* Die übersinnl. Welt, 9. Jahrg., 95—107, 134—138, 145—148.

2305. Hartmann, F. *Okkulte Bedeutung allgemein gebräuchlicher Worte.* Wiener Rundschau (4), 89—94.

2306. Hennig, R. *Wissenschaftliche Untersuchung mediumistischer Phänomene.* Naturwiss. Wochenschr., Jena, N. F. 27, 19—23, 41—44.

2307. Hochfeld, H. *Jedermann sofort Spiritist! Anleitung spiritistischer Experimente ohne Medium.* Berlin, Verlag d. literar. Agentur. 16 S.

2308. Hudson, T. J. *The Law of Psychic Phenomena.* 25th ed. Chicago, McClurg & Co. 409 S.

2309. Hyslop, J. H. *A Further Record of Observations of certain Trance Phenomena.* Proc. Soc. Psych. Res. 16 (Pt. 41), 1—649.

2310. — *Nature of Life after Death.* Harper's Mag. 102, 632—639.

2311. Jaques, H. *Aus den Gallerien meiner Träume.* Dresden, C. Reifsner. 65 S.

231[illegible] [illegible] P. [illegible] *la méthode d'expérimentation des phénomènes psychiques.* [illegible] h. 11, 201—222.

2313. Kaibel, Fr. *Gedankenübertragung.* Psychische Studien 169—172.
2314. Klingen, H. *Ein Abend bei der Seherin.* Leipzig, O. Mutze. 78 S.
2315. Kniepf, A. *Hohe Sensitivität.* Psychische Studien 247—250.
2316. Kossuth jr., P. *Das Newtonsche Gesetz als Grundprinzip der Erklärung der mediumistischen resp. spiritistischen Phänomene.* (Aus: Psychische Studien.) Leipzig, O. Mutze, 1900. 41 S.
2317. Lombroso. *Fenomeni medianici in una casa di Torino.* Arch. di Psichiat. 22, 101—107.
2318. — e E. C. *Casi di telepatia.* Arch. di Psichiat. 22, 440—442.
2319. Maier, Fr. *Die psychischen Phänomene vor der Pariser Académie de Médecine.* Psychische Studien 641—649.
2320. Marques, A. *Die menschliche Aura.* Neue metaph. Rundschau 19—21.
2321. Martin, G. *Der Heilmagnetismus, seine Praxis und deren Wunder.* Leipzig, O. Borggold. 80 S.
2322. Myers, F. W. H. *On the Trance-Phenomena of Mrs. Thompson.* C. R. IVe Congrès int. de Psychol. 1900 (1901), 113—121.
2323. — *De la conscience subliminale.* Ann. d. Sci. Psych. 11, 182—192, 223—239, 278—301.
2324. Pascal, T. *De la dualité des véhicules de conscience.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 698—712.
2325. Perdelwitz, R. *Die Lehre von der Unsterblichkeit der Seele in ihrer geschichtlichen Entwicklung bis auf Leibniz.* (Diss.) Erlangen 1900. 46 S.
2326. Pétrovo-Solovovo, M. *Expériences de M. Aksakow avec Mme. Fox-Jencken. Comment on peut se convaincre de la réalité des phénomènes médianimiques d'ordre physique.* Ann. d. Sci. Psych. 11, 193—200.
2327. Prel, C. du. *Ausgewählte Schriften.* 13.—19. Bd. Leipzig, E. Günther.
2328. Purdon, J. E. *Transfer of Sensori-motor Impulses proved by the Sphygmograph.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 713—723.
2329. Riedel, H. *Was ist Spiritismus? Ein Wort der Warnung für alle Menschen.* Stuttgart, Buchh. „Philadelphia", 1900. 8 S.
2330. Rochas, A. de. *La lévitation du corps humain.* Ann. d. Sci. Psych. 11, 17—47.
2331. — *L'extériorisation de la pensée.* Cosmos 50, 175—178, 240—243.
2332. Rohm, P. J. *Leitfaden zur wirksamen Ausübung des Menschen-Heilmagnetismus.* 6. Aufl. Wiesbaden 1900. Leipzig, W. Besser. 122 S.
2333. Roure, P. L. *Matérialisations d'esprits, photographies spirites.* Et. Publ. p. Pères Comp. de Jésus 87, 145—173.
2334. — *Les mésaventures du merveilleux.* Et. Publ. p. Pères Comp. de Jésus 87, 289—315.
2335. Schanz. *Zauberei und Wahrsagerei.* Theol. Quartalschr. 1—45.
2336. Schleyer, J. M. *Die Unsterblichkeit der Menschenseele. Poetisches und Philosophisches.* Konstanz, Schleyers Weltsprache-Zentral-Büro. 16 S.
2337. Schwarzkopf. *Eingetroffene Todesahnung.* Zeitschr. d. Vereins f. klass. Geschichte u. Landeskunde 24, 426—429.
2338. Séglas, J. *Sur les phénomènes dits hallucinations psychiques.* Ann. d. Sci. Psych. 11, 270—277. — C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 553—554.

[S]eiling, M. *Ernst Häckel und der „Spiritismus". Ein Protest.* [L]eipzig, O. Mutze. 52 S.

[S]ilva. *Fenomeni medianici osservati in Saregliano.* Arch. di Psichiat. 2, 436—440.

[S]innett, A. P. *Die okkulte Wissenschaft.* Beitr. z. okkult. Wissensch. —41.

Stadthagen, A. *Die Rätsel des Spiritismus. Erklärung der mediumistichen Phänomene u. s. w.* 4. Aufl. Leipzig, Ficker. 117 S.

Strebel, H. *Kritische Betrachtung des tierischen Magnetismus.* Die [ü]bersinnl. Welt, 9. Jahrg., 48—53, 66—70.

Sturm, G. *Lehrbuch zur Ausführung spiritistischer Experimente, als Tischrücken, Klopf-, Sprech- und Schreiboffenbarungen, Materialisation von Geistern etc.* 2. Aufl. Berlin, Neufeld & Henius. 86 S.

Surbled, D. *Spirites et médiums.* Paris, Amat.

Thiadlef, G. *Mysteriöse Vorkommnisse.* Die übersinnl. Welt, 9. Jahrg., 77—78, 158—160.

Thielbörger, K. *Der vierte Aggregatzustand.* Berlin, W. Möller. 13 S.

Thomas, N. *Fragebogen über Tieraberglauben.* Mitteil. aus d. Brüdergemeinde 30, Sitz.-Ber. 202. — Brandenburgia, 9. Jahrg., 247. — Alemannia, N. F. 1, 260—262.

Verrall, Mme. *Note sur les phénomènes chez une sensitive.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 725—733.

Vogt, O. *Contre le spiritisme.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 656–663.

Beiträge zur okkulten Wissenschaft. Essays hervorrag. ausländ. Autoren übers. v. L. Deinhard. Berlin, C. A. Schwetschke & Sohn. 96 S.

4. Neuropathologie.

a) *Allgemeines. Lehrbücher. Berichte. Allgemeine nervöse Störungen.*

[5]2. Cassirer, R. *Funktionelle Erkrankungen des Nervensystems, Hysterie und Neurasthenie.* Jahresber. über Leistungen u. Fortschr. auf d. Gebiete d. Neurol. 605—630.

[5]3. Church, A., and Peterson, F. *Nervous and Mental Diseases.* 3d ed. Philadelphia, W. B. Saunders & Co. 869 S.

[5]4. Dana, C. L. *Text Book of Nervous Diseases.* 5th Ed. New York, W. Wood & Co. 33 S.

[3]55. Garnier, P., et Cololian, P. *Traité de thérapeutique des maladies mentales et nerveuses (Hygiène et prophylaxe).* Paris, J. B. Baillière & fils. 486 S.

[3]56. Jakob, Chr. *Atlas des gesunden und kranken Nervensystems nebst Grundrifs der Anatomie, Pathologie und Therapie desselben.* Mit Vorrede von Strümpell. Lehmanns med. Handatlanten 9. München, J. F. Lehmann, 1900. 2. Aufl. 208 S. (23, 151.)

[3]57. Knapp, P. C. *Recent Progress in Neurology.* Boston Med. and Surg. J. 144, 377—380, 404—406.

[3]58. Kraus, F. *Allgemeine Neurosen.* Lehrbuch d. inn. Med. 869—914.

2359. Mann, K. Mendel, F. Cramer u. Kutner. *Ätiologie, Symptomatologie und Diagnostik der Pathologie des Nervensystems.* Jahresbericht über Leistungen u. Fortschr. auf d. Gebiete d. Neurol. 227—300.

2360. Oppenheim, H. *Lehrbuch der Nervenkrankheiten für Ärzte und Studierende.* 3. Aufl. Berlin, S. Karger, 1902. 1220 S.

2361. Potts, C. S. *Nervous and Mental Diseases: A Manual for Students and Practitioners.* London, H. Kimpton.

2362. Raymond. *Clinique des maladies du système nerveux. Hospice de la Salpêtrière (Année 98—99). V. Série.* Paris, O. Doin. 678 S.

2363. Rothmann, M. *Durch Intoxikation und Infektion bedingte Erkrankungen des Zentralnervensystems und Erkrankungen durch Sonnenstich.* Jahresbericht üb. Leist. u. Fortschr. auf d. Gebiete d. Neurol. 388—425.

2364. Roux, J. *Diagnostic et traitement des maladies nerveuses.* Paris, J. B. Baillière & fils. 550 S.

2365. Siemerling, E. *Krankheiten des Nervensystems. Allgemeines und Neurosen.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. in d. ges. Med. 2, 80—99.

2366. Strümpell, A. *A Text-book of Medecine for Students and Practitioners.* 3d Amer. Ed. New York, Appleton. 1242 S.

2367. *Bibliographischer Semesterbericht der Erscheinungen auf dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie.* Von G. Buschan. 5. Jahrg., 1899, 2. Hälfte, 225—480. Jena, G. Fischer, 1900.

2368. Aimé, H. *Traitement de certains tics considérés comme des symptômes émotionnels.* Rev. de Psychol. Clin. et Thérap. 5, 272—275.

2369. Bäumlin, J. *Über familiäre Erkrankungen des Nervensystems.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 20, 265—324.

2370. Bechterew, W. v. *Besonders im Kindesalter auftretende Affektionen des Nervensystems.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatrie 329.

2371. Benedikt. *Nevrosi traumatiche.* Boll. della Clin. 18, 457—462.

2372. —, Maurizio. *Alcune questioni fondamentali di neurofisiologia e patologia.* Riv. Sperim. di Fren. 27, 998—1025.

2373. Berest, A. *Des troubles nerveux chez les amygdaliens.* (Thèse.) Paris.

2374. Bonnier, P. *Une définiiton du vertige.* Rev. scient. 16 (4), 97—104. (30, 143.)

2375. Broca, A. *Souvenirs d'un électrocuté.* Rev. scient. 15 (20), 621—622. (29, 125.)

2376. Bruns, L. *Die traumatischen Neurosen. Unfallsneurosen.* Aus: Specielle Pathol. u. Therapie, hrsg. v. H. Nothnagel, XII. Bd., 1. Teil, IV. Abt. Wien, A. Hölder. 131 S. (29, 237.)

2377. Bury, J. S. *Prognosis in Relation to Diseases of the Nervous System.* Brit. Med. J. (2), 1389—1396.

2378. Catala, H. *Essai d'un nouveau traitement des maladies mentales et de l'épilepsie.* (Thèse.) Toulouse.

2379. Haeme, H. *Über Sensibilitätsstörungen der Haut bei Erkrankungen innerer Organe, besonders bei Magenkrankheiten.* Münch. med. Wochenschrift 48, 14—19.

2380. Hauser, A. *Angioneurose und „Neurangiose". Ein Beitrag zum Studium von den Beziehungen zwischen Blutzirkulation und peripherem Nervensystem.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 1900, **18**, 399—429.

2381. — et Lortat-Jacob. *Contribution à l'étude des paralysies psychiques.* Rev. de Méd. **21**, 995—1006.

2382. Jauregg, W. v. *Die Giftwirkung des Alkohols bei einigen nervösen und psychischen Erkrankungen.* Wien. klin. Wochenschr. **18**, 359—361.

2383. — (E. L. Trauseau, Trans.) *The Poisonous Action of Alcohol in some Nervous and Mental Diseases.* Quart. J. of Inebr. **23**, 355—364.

2384. Klingmann, T. *A Contribution to the Pathology of the so-called Functional Nervous Diseases.* Amer. J. of Insan. 1900, **57**, 519—528.

2385. Köster, G. *Zur Kenntnis der Clitoriskrisen.* Münch. med. Wochenschr. **48**, 169—172.

2386. Kramer, W. C. *The Influence of Age upon the Production of Nervous Diseases.* Alien. and Neurol. 1900, **21**, 642—652.

2387. Lannois et Pautet. *Les troubles unilatérales de la mimique faciale chez les nerveux.* (XIe Congrès de Méd. alién. et neurol.) Rev. Neurol. **9**, 837—838.

2388. Long, E. *Les maladies nerveuses familiales.* Rev. Méd. Suisse Rom. **21**, 256—268, 289—305.

2389. Manson, P., and Mott, F. W. *African Lethargy, or the Sleeping Sickness.* London, Adlard & Son, 1900. 25 S.

2390. Mott, F. W. *The Selective Influence of Poisons in Relation to Diseases of the Nervous System.* Lancet **97**, 227—231.

2391. Obersteiner. *Limites exactes des maladies nerveuses dites fonctionelles.* Rev. Neurol. 1900, **8**, 854—858.

2392. Oppenheim, H. *Beitrag zur Prognose der Gehirnkrankheiten im Kindesalter.* Berlin. klin. Wochenschr. **38**, 305—308, 344—346.

2393. Pfeiffer, R. *Ein klinischer Beitrag zur Lehre von der Hemitonia apoplectica (Bechterew).* Neurol. Centralbl. **20**, 386—395.

2394. Pick, A. *Die Sensibilitätsneurosen des Magens.* Wiener klin. Wochenschrift **18**, 817—823, 849—854.

2395. Poehl, A. v. *Die Nervenüberreizung als Ursache von Autointoxikationen.* Deutsche med. Wochenschr. **27**, 796—798.

2396. Reckzeh. *Nervöse Tachypnoe.* Berl. klin. Wochenschr. **38**, 452—455, 487—489, 523—526.

2397. Rennie, G. N. *Functional Nerve Diseases.* Brit. Med. J. (1), 1065—1066.

2398. Rumler. *Ursachen, Wesen und Heilung der Nervenschwäche im allgemeinen, sowie der nervösen Schwächezustände des Geschlechtssystems im besonderen.* Genf. Berlin, Berolina-Versand-Buchhandlung. 312 S.

2399. Saenger, A. *Die häufigsten funktionell-nervösen Erkrankungen (Neurasthenie, Hysterie und Nervosität) im Kindesalter.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **9**, 321—336.

2400. Schaffer, K. *Anatomisch-klinische Vorträge aus dem Gebiet der Nervenpathologie. Tabes und Paralyse.* Jena, G. Fischer. 296 S.

2401. Schuster, P. *Über die häufigsten objectiven Symptome der traumatischen Neurosen.* Fortschr. d. Med. **19**, 485—488, 513—519.

2402. Starr, M. A. *The Toxic Origin of Neurasthenia and Melancholia.* Med. Record 59, 721—722.

2403. Stöhr, L. E. *Wie erlange ich die Spannkraft meiner Nerven wieder? (Heilung durch Willensimpulse.)* Leipzig, Modernes Verlagsbureau, C. Wigand. 236 S.

2404. Strauss, H. *Über Blutdruckmessungen im Dienste der Diagnostik traumatischer Neurasthenie und Hysterie.* Neurol. Centralbl. 20, 106—111.

2405. Windscheid. *Die Prophylaxe in der Nervenheilkunde.* München, Seitz & Schauer, 1900. 47 S. (26, 290.)

b) *Einzelne Krankheitsformen*

(Neurasthenie, Hysterie, Epilepsie und Verschiedenes).

Neurasthenie.

2406. Buck, de. *Névrose d'angoisse.* Belgique Méd. 8, 193—199.

2407. Chirivino. *Strie atrofiche lineari della cute in un sogetto neuropatico.* Giorn. Int. d. Sci. Med. 23, 577—595.

2408. Cremer. *Vorstellungsangst.* Pädagog. Monatsh. 566—577.

2409. Dupré et Delorme. *Stasobasophobie.* (XIe Congrès d. Méd. alién. et neurol.) Rev. neurol. 9, 828—830.

2410. Fleury, M. de. *Les grands symptômes neurasthéniques.* (*Pathogénie et traitement*). Paris, Alcan. 412 S. (30, 463.)

2411. Friedmann, M. *Über die Grundlage der Zwangsvorstellungen.* Psychiatr. Wochenschrift 395—404.

2412. Guiteras, R. *Sexual Neurasthenia in the Male; a Plea for a more Accurate Use of the Term; Treatment of the True Form with Citation of Cases.* Med. News 79, 52—58.

2413. Hartenberg. *La névrose d'angoisse.* Rev. de Méd. 21, 464—484, 612—631, 679—699.

2414. Haškovec, L. *Ein Beitrag zur Erkenntnis der Zwangsvorstellungen.* Wien. med. Wochenschr. 51, 509—514, 572—577.

2415. Herz, H. *Zur Lehre von den Neurosen des peripheren Kreislaufsapparates. (Über vasomotorische Ataxie.)* Aus: Wien. med. Presse. Wien, Urban & Schwarzenberg, 1902. 124 S.

2416. Jahrmärker. *Ein Fall von Zwangsvorstellungen.* Berlin. klin. Wochenschrift 38, 1081—1085.

2417. Janet, P. *La maladie du scrupule ou l'aboulie délirante.* Rev. Philos. 51, 337—359, 499—524. (29, 159.)

2418. Köchling, K. *Ein Beitrag zur Symptomatologie der Zwangsvorstellungen.* (Diss.) Giefsen 1900. 36 S.

2419. Manaud, A. *La névrose d'angoisse (troubles nerveux d'origine sexuelle).* (Thèse.) Paris 1900.

2420. Montier. *La neurasthénie.* Ann. d'Electrobiol. 4, 441—447.

2421. Natier, M. *La rhinorhée exclusivement symptomatique de neurasthénie — Son traitement.* La Parole 1900, 10, 321—349, 389—421, 482—504, 535—568, 648—672, 705—738; 11, 15—40, 129—160.

2422. Pitres. *L'état mental neurasthénique.* J. de Méd. de Bordeaux 31, 685—688.

2423. Poeche. *Die sexuelle Neurasthenie, ihr Wesen, ihre Ursachen und naturgemäfse Behandlung.* Leipzig, E. Demme. 87 S.

2424. Saenger, A. *Neurasthenie und Hysterie bei Kindern.* Berlin, S. Karger, 1902. 32 S.

2425. Schofield, A. T. *Some Conditions of Success in the Treatment of Neurasthenia.* Brit. Med. J. 2, 1236—1240.

2426. Treitel. *Agoraphobie und verwandte Zustände bei Erkrankung des Ohres.* Samml. zwangl. Abhandl. aus dem Gebiet der Nasen- etc. Krankh. 231—238.

2427. Weber, Seb. *Zwangsvorstellungen und ihre Beurteilung.* Theolog.-prakt. Quartalschr. 71—83, 320—332.

2428. Weygandt, W. *Die Behandlung der Neurasthenie.* Aus: Würzburger Abhandl. aus dem Gesamtgeb. d. prakt. Med., hrsg. v. J. Müller u. O. Seifert, 1 (5). Würzburg, A. Stubers Verl. 38 S.

2429. Wichmann, R. *Lebensregeln für Neurastheniker.* 3. Aufl. Berlin, O. Salle. 68 S.

Hysterie.

2430. Arneth, J. *Ein seltener Fall von Hysterie.* Deutsche med. Wochenschrift 27, 248—251.

2431. Bailey, P. *The Prognosis of Traumatic Hysteria Based upon the Subsequent Histories of a Number of Litigated Cases.* Med. Record 60, 281—286.

2432. Bechterew, W. v. *Über die psychischen Schluckstörungen (Dysphagia psychica).* Neurol. Centralbl. 20, 642—644.

2433. Bernard, R. *Myoclonie du type Bergeron chez un dégénéré hystérique.* Nouv. Icon. Salpêtrière 14, 316—326.

2434. Bernheim. *De l'anesthésie hystérique, son mécanisme.* Rev. de Méd. 21, 193—210.

2435. Böhme, K. *Behandlung einer Hysterischen vor 170 Jahren.* Braunschweig. Magazin, 6. Jahrg., 44.

2436. Bonyer. *Pseudo-vertige de Ménière et algie mastoïdienne hystérique associées.* Rev. Hebd. de Laryng. 22, 36—43.

2437. Bregman, L. E. *Über Kotbrechen bei Hysterie.* Neurol. Centralbl. 20, 882—888.

2438. Brouwer, S. R. *De l'auto-suggestibilité pathologique comme caractéristique de l'hystérie.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 489—511.

2439. Carrière et Gonneville. *La chorée arythmique hystérique de l'enfance* Arch. Gén. de Méd. 188, 257—300, 385—405.

2440. Chavanne, F. *Syndrome otique de l'hystérie.* La Parole 11, 523—555, 594—615.

2441. — *Oreille et hystérie.* (Thèse.) Lyon.

2442. Clerc, le. *Hystérie et maladie de Basedow.* Normandie Méd. 17 241—245.

2443. Comar. *L'auto-représentation de l'organisme chez quelques hystériques.* Rev. Neurol. 9, 490—495.

2444. Combes, V. *Contribution* [illegible] *de l'hystérie coïncidant avec le syndrome de la sclérose* [illegible] *gie.* (Thèse.) Toulouse.

2445. Codina Castellvi. *Histerismo revelado por la infeccion y curado por sugestion hipnotica.* Rev. d. Med. y Cir. Pract. 25, 41—53.

2446. Cruchet. *Hystérie juvenile chez une fillette de onze ans. Hémianesthésie sensitivo-sensorielle gauche complète. Neuf crises d'amaurose double absolue. Perversion de la vision binoculaire. — Discussion.* Arch. de Neurol. 12, 177—207.

2447. — et Aubaret. *Un cas de cécité hystérique.* Gaz. Hebd. d. Sci. Méd. Bordeaux 32, 173—174.

2448. Decroly. *Persistance des troubles sensitifs chez une hystérique guérie des troubles moteurs et viscéraux.* J. de Neurol. 6, 133—134.

2449. Duchateau. *Syndrome catatonique au cours de la folie hystérique.* J. de Neurol. 6, 661—663.

2450. Fraenkel, J. *On the Prognosis of Hysteria: a Contribution to the Question of Fatal Hysteria.* Med. News 78, 14—18.

2451. Gerhard. *L'aphonia isterica.* Boll. della Clin. 18, 82—84.

2452. Giannuli. *Fälle von männlicher Hysterie mit Delirien des affektiven Gedächtnisses.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 9, 107—131.

2453. Gotthilf, O. *Ursache und Behandlung der Hysterie.* Unser Hausarzt 39.

2454. Guillain. *L'aphasie hystérique.* Nev. Neurol. 9, 385—393.

2455. — *Le bégaiement hystérique.* Rev. de Méd. 21, 897—908.

2456. Hahn, L. *Phénomènes remarquables observés dans un cas de l'hystérie.* Ann. d. Sci. Psych. 11, 148—159.

2457. Hammerschlag, V. *Zur Symptomatologie der Hypaesthesia acustica hysterica.* Monatsschr. f. Ohrenheilk. 35, 388—392.

2458. Ingelrans et Crétal. *Hémiplégie hystérique gauche chez un homme de 66 ans; guérison par suggestion.* Echo Méd. Nord 5, 127—128.

2459. Joire, P. *Importance de la constatation exacte des troubles de la sensibilité dans l'hystérie.* Rev. de l'Hypnot. 16, 14—16.

2460. Kaiser, O. *Zur Differentialdiagnose der Hysterie und Katatonie.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. etc. 957—970.

2461. Krafft-Ebing. *Un caso di mutismo isterico.* Boll. della Clin. 18, 228—231.

2462. —, R. v. (Mc Corn, A., Trans.). *Simulation of Organic Diseases of the Nervous System by Hysteria.* Alien. and Neurol. 1900, 21, 590—633.

2463. Lannois, M., et Chavanne, F. *De l'algie mastoidienne hystérique.* Ann. d. Mal. de l'Oreille 27, 1—25.

2464. Lépinay. *Les agents provocateurs de l'hystérie chez quelques animaux.* Rev. de l'Hypnot. 16, 146—150.

2465. Lombroso, Gina. *Ambliopia isterica guarita coll' ignavia.* Arch. di Psichiat. 22, 256—257.

2466. Londe et Monod. *Tympanisme hystérique, laparotomie, récidive.* Gaz. Hebd. de Méd. et de Chir. 48, 193—194.

2467. Loveland, B. C. *Hysterical Anaesthesia and Analgesia.* N. Y. Med. J. 78, 283—285.

2468. Lukács, H. *Diplegia facialis hysterica.* Wien. klin. Wochenschr. 18, 139—140.

2469. Mader, J. *Motorische und sensorische Monoplegie, anscheinend hysterisch, mit Gesichtsfeldeinschränkung.* Jahrb. d. Wien. Krankenanst. 7, T. 2, 199.

2470. Mann, L. *Über einen Fall von hysterischer sensorischer Aphasie (Sprachtaubheit) bei einem Kinde.* Berlin. klin. Wochenschr. 38, 135—138.

2471. Meissen, E. *Fall von hysterischem Fieber.* Beitr. z. Kenntnis d. Lungentuberkulose 225—243.

2472. Méry et Courcoux. *Un cas de méningisme hystérique.* Bull. et Mém. Soc. Hôp. Paris 18, 992—997.

2473. Mills, C. K., and Weisenberg, T. H. *Cases Illustrating the Differential Diagnosis of Cerebral and Hysterical Hemianaesthesia.* J. of Nerv. and Ment. Dis. 28, 284—288.

2474. Moeli. *Hysterie.* Allgem. Zeitschr. f. Psychiat. etc. 740—743.

2475. Morestin. *Scapolalgia isterica.* Boll. della Clin. 18, 474—480.

2476. Muskat, G. *Hysterische Skoliose.* Centralbl. f. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 232.

2477. Noyes, W. B. *A Case of Concussion of the Brain and Hystero-Epilepsy.* Med. News 79, 685—688.

2478. Oppenheim, H. *Zu dem von Mann beschriebenen Fall hysterischer sensorischer Aphasie.* Berl. klin. Wochenschr. 203.

2479. Phillips, F. A. *Hysterical Disorders of the Eye.* Amer. J. of Ophthal. 18, 257—272.

2480. Poix. *Contractures hystériques généralisées aux quatre membres.* Arch. Méd. Angers 5, 26—32.

2481. Raecke. *Zur Kenntnis des hysterischen Dämmerzustandes.* Allg. Zeitschrift f. Psychiat. etc. 115—164.

2482. — *Hysterischer Stupor bei Strafgefangenen.* Allgem. Zeitschr. f. Psychiat. etc. 409—447.

2483. Raymond, F., et Janet, P. *Un cas du rythme de Cheyne-Stokes dans l'hystérie; influence de l'activité cérébrale sur la respiration.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 524—540.

2484. Regnault, F. *L'autosuggestion du vertige et le suicide.* Rev. de l'Hypnot. 16, 187—188.

2485. Rénon et Sollier. *Fausse phtisie de nature hystérique; signes stéthoscopiques et radioscopiques.* Bull. Méd. 15, 737—740.

2486. Rigal et Poix, G. *Mutisme hystérique simulant la paralysie pseudo-bulbaire.* La Parole 11, 676—679.

2487. Robinson. *Le syndrome de Briquet (un cas de paralysie diaphragmatique d'origine hystérique).* Rev. Neurol. 9, 91—93.

2488. Savill, T. D. *Clinical Lectures on the Pathology of Hysteria.* Lancet 161, 119—122.

2489. Schoemaker, J. *Hysterische Hüfthaltung, Typus Wertheim-Salomonson.* Zeitschr. f. orthopäd. Chirurg. etc. 8, 444—460.

2490. Schultze, Fr. *Fall von hysterischer Taubheit.* Verhandl. d. naturhist. Ver. d. Rheinl., 57. Jahrg., Suppl.-Bd., 49. — Dass.: Deutsche Ärzte-Ztg. 73.

2491. Simonin. *Pseudo-méningite hystérique.* Bull. et Mém. Soc. Hôp. Paris, 18, 830—836.

2492. Sollier. *Localisation cérébrale des troubles hystériques.* Rev. Neurol. 1900, 18, 102—108, 364—371.

2493. —, P. *L'hystérie et son traitement.* Paris, Alcan. 294 S.

2494. Steinhausen. *Über die physiologische Grundlage der hysterischen Ovarie.* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. **19**, 369—383.

2495. Tourette, G. de la. *Localisation cérébrale des troubles hystériques.* Rev. Neurol. 1900, **18**, 225—227.

2496. Ullman, J. *The Racial Factor in Hysteria.* Med. News **79**, 332—333.

2497. Voss. *Ohrenleiden bei Hysterischen.* Zeitschr. f. Ohrenheilk. **40**, 1—43.

2498. Walter. *Hysterische Sprachstörung.* Deutsche militärärztl. Zeitschr. 655—662.

2499. Wick, L. *Ueber einen Fall von traumatischer Hysterie.* Wien. med. Wochenschr. 51, 216—221, 274—279.

2500. Wiebe, A. *Hysterische Taubheit.* Deutsches Arch. f. klin. Med. 71, 133—145.

2501. *Über die pathologische Autosuggestibilität als Charakteristik der Hysterie.* (Nach S. R. Brouwer.) Mitteil. d. wiss. Ver. f. Okkultismus, Wien, 2. Jahrg., 45.

Epilepsie.

2502. Adamkiewicz, A. *Zur Geschichte der Jacksonschen Krämpfe.* Klin. therap. Wochenschr. 753—760.

2503. Aujalen. *Contributions sur les manifestations hypocondriques dans le cours de l'épilepsie.* (Thèse.) Toulouse.

2504. Barberis. *Feritore epilettico.* Arch. di Psichiat. **22**, 270—273.

2505. Blachian, A. *Notzuchtdelikte im epileptischen Dämmerzustande.* Centralblatt f. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 336—347.

2506. Böhme, A. *Über das Vorkommen von epileptischen Anfällen nach Apoplexie.* (Diss.) Leipzig. 27 S.

2507. Bratz. *Veröffentlichungen über Epilepsie und Epileptikerfürsorge.* Monatsschrift f. Psychiat. u. Neurol. 43—72, 144—156.

2508. Breton. *A propos d'un cas d'épilepsie jacksonienne d'origine traumatique chez un enfant de 14 ans.* Echo Méd. Nord **5**, 425—433.

2509. Burzio. *Contributo allo studio delle stigmate psichiche degenerative degli epilettici.* Arch. di Psichiat. **22**, 58—62.

2510. Cary, C., and Ullman, I. *Psychical Form of Epileptic Equivalent.* J. of Nerv. and Ment. Dis. **28**, 280—283.

2511. Courtney, J. W. *Psychic Epilepsy, with the Report of a Case.* Med. News **78**, 973—978.

2512. Deltreil, A. *Epilepsia larvata.* Der Irrenfreund 1—14, 41—51.

2513. Diehl, A. *Ein Fall von erhaltenem Bewußtsein im epileptischen Anfall.* Münch. med. Wochenschr. **48**, 1609—1610.

2514. Gowers, W. R. *Epilepsy and other Chronic Convulsive Diseases: Their Causes, Symptoms and Treatment.* Philadelphia, Blakistons Sons & Co.

2515. Grotjahn, A. *Die Epileptiker in der Weltgeschichte.* Zukunft **35**, 225—228.

2516. Hajos, L. *Feine pathologische Veränderung der Ammonshörner bei Epileptikern.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkrankh. 541—569.

2517. Hebold. *Epilepsie, Eklampsie, Tetanus.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. auf d. Geb. d. Neurol. 630—670.

2518. — *Die Rolle der Autointoxikation in der Epilepsie.* Deutsche med. Wochenschr. **27**, 601—603.

2519. Hermann, J. *Psychisches Äquivalent des postepileptischen Schlafes.* Ärztl. Sachverst.-Ztg. 65—70.

2520. Ilberg, G. *Die strafrechtliche Bedeutung der Epilepsie.* Zeitschr. f. d. ges. Strafrechtswiss. 21, 340—467.

2521. Kovalevsky, P. *Épilepsie, traitement, assistance et médecine légale.* Paris, Vigot frères. 290 S.

2522. Krainsky, N. *Pathogénie et traitement de l'épilepsie.* Mém. Acad. Roy. Méd. de Belgique 15, 237.

2523. Lannois, M. *Dermographisme chez les épileptiques atteints d'helminthiase intestinale.* Nouv. Icon. Salpêtrière 14, 207—212.

2524. Letchworth, W. P. *Care and Treatment of Epileptics.* New York and London, G. P. Putnams & Sons, 1900. 246 S.

2525. Loeck, M. *Der Bewufstseinszustand im epileptischen Anfall und die Wandlungen in der wissenschaftlichen Auffassung darüber.* (Diss.) Kiel 1900. 34 S.

2526. Loewenfeld, L. *Über einen Fall von pathologischem Wandertrieb.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. 12, 465—475.

2527. Lombroso. *Sulla cortezza dell' alluce negli epilettici, nei criminali e negli idioti.* Ann. di Psichiat. 22, 337—344.

2528. — *Fratricido in stato d'epilessia psichica.* Arch. di Psichiat. 22, 468—474.

2529. —, Gina. *Epilessia psicomotoria con coscienza degli accessi a manifestazioni criminose di origine sifilitica.* Arch. di Psichiat. 22, 474—480.

2530. Lui. *Cisticercosi multipla del cervello ed epilessia.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. 6, 209—215.

2531. Marchand. *Tumeur cérébelleuse et épilepsie.* (XIe Congrès d. Méd. alién. et neurol.) Rev. Neurol. 9, 784—785.

2532. Marro. *La pressione sanguigna negli epilettici.* Giorn. R. Accad. Med. Torino 64, 210—213.

2533. Mendel, E. *Epilepsie und Trauma.* Ärztl. Sachverst.-Ztg. 25.

2534. Mesnard. *Céphalalgie épileptique, spasme œsophagien de nature hystérique.* Ann. Policl. Bordeaux 13, 10—16, 27—32.

2535. — *Céphalalgie épileptique. Hémathétose à forme de paralysie agitante.* Ann. Policl. Bordeaux 13, 103—111.

2536. Meyer, A. *Über Jacksonsche Epilepsie.* (Diss.) Bonn 1900. 30 S.

2537. Pfannenmüller, H. *Anatomische Untersuchung eines Falls von schwerer Epilepsie.* (Diss.) Würzburg. 32 S.

2538. Pilcz, A. *Operativ geheilter Fall psychischer Epilepsie.* Wiener klin. Rundschau 5.

2539. Pohlmann, P. *Beitrag zur Lehre von den Ammonshornveränderungen bei Epilepsie.* (Diss.) Kiel. 16 S.

2540. Puglisi-Allegra. *Un caso di epilessia seguita da paralisi a carattere rapidamento progressivo.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. 6, 168—171.

2541. Raymond. *Les équivalents psychiques de l'épilepsie.* J. d. Pratic. 15, 209—212.

2542. — *L'épilepsie partielle. — Pathogénie et traitement.* Arch. de Neurol. 11, 369—387.

2543. Robert, P. *De l'é[illegible]cutive à la trépanation.* (Thèse.) Paris.

2544. Rossi e Gonzalès. *Reperto anatomo-patologico di un caso di epilessia con mioclonia.* Ann. di Nevrol. 1900, **18**, 317—328.

2545. Sommer, M. *Zur Frage der erblichen Übertragbarkeit der Brown-Séquardschen Meerschweinchenepilepsie.* Neurol. Centralbl. 152.

2546. Spratling, W. P. *A Study of the Temperature Laws in Epilepsy Based on one Thousand Observations.* Med. News **79**, 361—367.

2547. Taubert. *Epileptische Äquivalente.* Deutsche militärärztl. Zeitschr. 104—110.

2548. Tourette, G. de la. *Le traitement pratique de l'épilepsie.* Paris, J. B. Ballière et fils. 96 S.

2549. Treves. *Di una singolare ipertermia ed altre stimmate degenerative in caso di epilessia e pazzia.* Arch. di Psichiat. **22**, 266—270.

2550. Turnowsky, M. *Drei Fälle von vollständig geheilter Epilepsie.* Wiener med. Wochenschr. **51**, 1621—1624.

2551. Voisin, J. *De l'influence des maladies intercurrentes sur la marche de l'épilepsie.* Semaine Méd. **21**, 91—92.

2552. Weber, L. W. *Beiträge zur Pathogenese und pathologischen Anatomie der Epilepsie.* Jena, G. Fischer. 100 S.

2553. Wilamowitz-Moellendorff, U. v. *Hippokratische Schrift von der heiligen Krankheit.* Sitzungsber. d. königl.-preufs. Akad. d. Wiss. Berlin 2—23.

2554. *Psychisches Äquivalent des postepileptischen Schlafes. Zur gerichtlich-medizinischen Beurteilung eines Epileptikers.* Die med. Woche 183.

Varia (Chorea, Tetanie, Eklampsie).

2555. Ahlfeld, F. *Genese, Prophylaxe und Behandlung der Eklampsie.* Deutsche Praxis 1—8, 54—60.

2556. Bérillon, E. *Le traitement psycho-mécanique de la chorée, des tics et des habitudes automatiques.* Rev. de l'Hypnot. **16**, 175—178.

2557. Bischoff. *Fall von Chorea senilis.* Deutsches Arch. f. klin. Med. **69**, 403—420.

2558. Blumreich, L. *Experimenteller Beitrag zur Eklampsiefrage.* Verh. d. deutsch. Ges. f. Gynäkol. 340—351.

2559. Boinet. *De l'hémichorée préparalytique.* (Rapport de Raymond.) Bull. Acad. de Méd. **46**, 187—190.

2560. Charrin, A. *La pathogénie de l'éclampsie.* J. de Physiol. et Pathol. Gén. **3**, 80—84.

2561. Czempin, A. *Entstehung der Eklampsie.* Centralbl. f. Gynäkol. 593—59[illegible]

2562. Dienst, A. *Über die Pathogenese der Eklampsie.* Centralbl. f. Gynäkol. 47[illegible]

2563. Fröhlich, Th. *Zur Ätiologie der Chorea minor.* Jahrb. f. Kinderheilk. 337—363.

2564. Guinon. *Les formes rares de la tétanie.* Semaine Méd. **21**, 345—346.

2565. Hecker, R. *Tetanie und Eklampsie im Kindesalter.* Aus: Samml. klin. Vortr., begr. von R. v. Volkmann, N. F., (294). Leipzig, Breitkopf & Härtel. 20 S.

2566. Krönig. *Experimentelle Untersuchung zur Ätiologie der Eklampsie.* Verh. d. deutsch. Ges. f. Gynäkol. 313—332.

2567. Oddo, G. *Etude sur la localisation des symptomes de la chorée de Sydenham.* Rev. de Méd. **21**, 27—45, 138—180.

2568. Schumacher. *Experimenteller Beitrag zur Eklampsiefrage.* Verhandl. d. deutsch. Ges. f. Gynäkol. 332—340.
2569. Starcke, E. *Zur congenitalen Chorea.* (Diss.) Jena 1900. 38 S.
2570. Stroganoff, W. *Über die Pathogenese der Eklampsie.* Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. 603—614.
2571. Sturges, O. *Schularbeit und Schulzucht in ihrer Bedeutung hinsichtlich der Entstehung von Chorea infantilis.* Die Kinderfehler 22—31.
2572. Thomas, H. M. *Chorea with Embolism of Central Artery of Retina. A Short Review of the Embolic Theory of Chorea.* Bull. Johns Hopkins Hosp. 12, 321—326.
2573. Tourette, G. de la. *Des rapports de la chorée de Sydenham avec la rheumatisme, la puberté et la chorée dite des femmes enceintes.* Rev. Neurol. 1900, 8, 542—548.
2574. Wiedeburg. *Die Chorea im Kindesalter.* Die Kinderfehler 145—157.
2575. Wollenberg. *Chorea, Tetanie.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. auf dem Geb. d. Neurol. 676—680.

5. Psychopathologie.

a) *Lehrbücher. Berichte. Sammelarbeiten.*

2576. Alber, A. *Atlas der Geisteskrankheiten im Anschluſs an Sommers Diagnostik der Geisteskrankheiten.* 127 S. Wien 1902, Urban & Schwarzenberg. (29, 78.)
2577. Bianchi, L. *Trattato di Psichiatria.* Pt. Ia. Neapel, V. Pasquale. 170 S.
2578. Bruns, L. *Die traumatischen Neurosen. Unfallneurosen.* Spez. Pathol. u. Therap. 12, Teil I, Abt. IV, 131 S. Wien, Hölder.
2579. Chapin, John B. *A Compendium of Insanity.* 234 S. London, Saunders.
2580. Hoche, A. *Handbuch der gerichtlichen Psychiatrie.* 732 S. Berlin, A. Hirschwald.
2581. Kraepelin, E. *Einführung in die psychiatrische Klinik.* 30 Vorlesungen. 328 S. Leipzig, J. A. Barth.
2582. Leonardo, B. *Trattato di psichiatria ad uso dei medici e degli studenti.* Fasc. I. Neapel, Pasquale. 170 S.
2583. Möller, A. *Die Geisteskrankheiten, mit besonderer Berücksichtigung der Krankheitsunterscheidung.* 240 S. Aus: Miniaturbibliothek (336—340). Leipzig, Verlag für Kunst und Wissenschaft.
2584. Monti, A. *Krankheiten des Gehirnes und seiner Häute.* 86 S. Kinderheilkunde in Einzeldarstellungen. Vorträge, gehalten an der allgem. Poliklinik (15). Wien, Urban & Schwarzenberg.
2585. Sommer, R. *Diagnostik der Geisteskrankheiten. Für praktische Ärzte und Studierende.* II. Aufl. Berlin u. Wien, Urban & Schwarzenberg. 408 S. (29, 79.)
2586. Talcott, S. H. *Mental Diseases and their Modern Treatment.* New York, Boericke & Runyon Co. 352 S.
2587. *Psychiatrie. Infektionskrankheiten. Zoonosen. Vergiftungen.* Bearbeitet von Brieger, Dehio u. s. w. Aus: Handbuch d. prakt. Med. Hrsg. v. Ebstein u. Schwalbe 5. Stuttgart, F. Enke.

2588. Boedeker. *Allgemeine Aetiologie, Symptomatologie und Diagnostik der Geisteskrankheiten.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. auf d. Geb. d. Neurologie 916—945.

2589. Cramer. *Infektions- und Intoxikationspsychosen.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. auf d. Geb. d. Neurologie 966—976.

2590. —, A. *Psychiatrie.* Jahrb. f. prakt. Med. 132—146.

2591. Hospital, P. *Étude statistique sur l'établissement d'aliénés de Sainte-Marie à Clermont-Ferrand depuis sa fondation (1826) jusqu'en 1899.* Ann. Méd.-Psychol. 13, 405—429.

2592. König. *Idiotismus, Imbezillität, Kretinismus.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. auf d. Geb. d. Neurologie 945—954.

2593. Krafft-Ebing, v. *Zivilrechtliche Psychiatrie.* Jahresber. d. Unfallheilkunde etc. 422—430.

2594. Mendel. *Paralysis progressiva etc.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. auf d. Geb. d. Neurologie 977—996.

2595. —, E. *Psychiatrie.* Handb. d. prakt. Med. 5, 1—258.

2596. Prätorius, N. *Bibliographie für Homosexualität für 1899.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen, 2. Jahrg., 345—445, 3. Jahrg., 326—519.

2597. Schrenck-Notzing, v. *Literatur über Psychologie und Psychopathologie der vita sexualis.* Zeitschr. f. Hypnotismus 274—284.

2598. *7. Versammlung mitteldeutscher Psychiater und Neurologen. Jena, Oktober.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 457—469.

b) *Allgemeine Fragen.*

2599. Adler. *Über die Energetik (präparatorische Tätigkeit) der Ganglienzellen und ihre Bedeutung für die funktionellen Nerven- und Geisteskrankheiten.* Münch. med. Wochenschr. 48, 1440—1441.

2600. Anton, G. *Theodor Meynert.* Psychiat. Wochenschr. 119—126. — Dass.: Wien. klin. Wochenschr. 509—512.

2601. — *Alkoholismus und Erblichkeit.* Psychiat. Wochenschr. 143.

2602. Arndt, R. *Wie sind Geisteskrankheiten zu werten?* Halle, C. Marhold. 1900. 62 S.

2603. Bernhart, J. *Zur Klassifikation der Idiotie und der Psychoneurosen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 58, 675—684.

2604. Bernheim, S. *Troubles psychiques d'origine tuberculeuse.* Rev. de l'Hypnot. 1899, 14, 241—250.

2605. Berze, J. *Gehören gemeingefährliche Minderwertige in die Irrenanstalt?* Wien. med. Wochenschr. 51, 1252—1256.

2606. Blin et Vigouroux. *L'alcool et l'organisme, effects toxiques de l'alcool sur les différents tissus du corps.* Paris.

2607. Bourneville. *Traitement médico-pédagogique des enfants idiots.* (XIe Congrès d. Méd. alién. et Neurol.) Rev. Neurol. 9, 836—837.

2608. Bresler, J. *Psychiatrie und Psychometrie.* Psychiatr. Wochenschr., 2. Jahrg., 413—417.

2609. Brunner, H. *Behandlung eines Geisteskranken im Jahre 1575.* Zeitschr. d. Ver. f. hessische Geschichte u. Landeskunde 24, 403.

2610. Buchholz. *Über die Aufgaben des ärztlichen Sachverständigen bei der*

Beurteilung Imbeziller. Allg. Zeitschr. f. Psychiat. u. psychisch-gerichtliche Medizin **57** (2 u. 3), 340—396. (28, 298.)

2611. Buchner, H., Fuchs, F., u. Megele, L. *Wirkung von Methyl-, Äthyl- und Prophylalkohol auf den arteriellen Blutstrom bei äußerer Anwendung.* Arch. f. Hygiene **40**, 347—374.

2612. Camia. *Nuovo contributo alla conoscenza delle alterazioni del sistema nervoso centrale nelle psicosi acute confusionali.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. **6**, 352—365.

2613. Canali. *Psicosi e suggestione.* Morgagni **43**, 268—273.

2614. Cardamatis. *Les troubles psychiques dans le paludisme.* Progrès Méd. **13**, 194—199.

2615. Coe, H. W. *The Borderland of Insanity: where and what it is.* Med. Record **59**, 807—812.

2616. — *The Prevention of Insanity.* Med. News **78**, 369—372.

2617. Colombiani. *Des troubles psychiques dans les affections génito-urinaires.* Rev. de Psychiat. **4**, 238—242.

2618. Dercum, F. X. *A Clinical Classification of Insanity.* J. of Nerv. and Ment. Dis. **28**, 489—514.

2619. Eder, A. P. *Alkoholismus und Psyche.* Mitteil. d. wiss. Ver. f. Okkultismus in Wien 57—59.

2620. Ferrari, G. C. *De l'examen clinique des aliénés.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 605—608.

2621. Freud, S. *Zur Psychopathologie des Alltagslebens (Vergessen, Versprechen, Vergreifen), nebst Bemerkungen über eine Wurzel des Aberglaubens.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **10** (1), 1—32. — Dass.: Sep. 80 S. Berlin, S. Karger.

2622. Gaule, J. *Wie wirkt der Alkohol auf den Menschen?* Vortrag. Nebst einem Anhang: Über den Alkoholgenuſs vom Standpunkte der Physiologie. 42 S. Basel, F. Reinhardt.

2623. Giuffrida-Ruggeri. *Sopravivenze morfologiche in crani di alienati.* Arch. di Psichiat. **22**, 123—126.

2624. Graz, F. *L'aliénation mentale chez les prostituées.* (Thèse.) Lyon.

2625. Greco, F. del. *Valore e limiti della indagine psicologica negli studi psichiatrici e di anthropologia criminale. Saggio.* Nocera, Tip. del Manicomio. 47 S.

2626. Grohmann. *Irrenhaus und Bühne.* Zeitschr. f. Hypnot. etc., 243—248.

2627. —, A. *Ernstes und Heiteres aus meinen Erinnerungen im Verkehr mit Schwachsinnigen.* 184 S. Zürich, Verlag Melusine. (29, 77.)

2628. Hamlin, F. M. *Schools for the Insane.* Amer. J. of Insan. **58**, 141—150.

2629. Hills, F. L. *Psychiatry-Ancient, Medieval and Modern.* Pop. Sci. Mo. **60**, 31—48.

2630. Hirschl, J. *Alkoholismus und Geistesstörung.* Wiener klin. Wochenschrift 362.

2631. Hollander, B. *The Present State of Mental Science.* J. of Ment. Sc. **47** (197), 293—317. (27, 412.)

2632. Hollms, A. *Irrenhaus oder Privatpflege? Mit Beiträgen von Alfr. Möller.* 40 S. Hamb[illegible]. Grabow.

2633. Hoppe, H. *Die Tatsachen über den Alkohol.* 2. Aufl., 375 S. Berlin, S. Calvary & Co.

2634. Ilberg, G. *Die Prognose der Geisteskrankheiten. Für praktische Ärzte und Studierende.* Halle, C. Marhold. 29 S.

2635. Ireland, W. W. *Friedrich Nietzsche: a Study in Mental Pathology.* J. of Mental Sci. 47, 1—28; Alien. and Neurol. 22, 223—267.

2636. Juliusburger, O. *Materialistische Psychiatrie.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 9, 21—30.

2637. Kassowitz, M. *Alkoholismus der Kinder.* Gesundheitslehrer 25 und Wien. klin. Rundschau 238.

2638. — *Alkoholismus im Kindesalter.* Aus: Jahrb. f. Kinderheilk. 32 S. Berlin 1902, S. Karger.

2639. Kellogg, T. H. *The Stadia of Mental Disease.* J. of Nerv. and Ment. Dis. 28, 629—634.

2640. Keraval. *La pratique de la médecine mentale.* Paris, Vigot frères. 487 S.

2641. Kielhorn, H. *Die Fürsorge für geistig Minderwertige.* Jugendfürsorge (7), 18 S. (28, 299.)

2642. Klinke, O. *Wie kann ein besseres Verständnis den Geisteskranken gegenüber angebahnt werden?* Deutsche Praxis 140—145, 178—182, 213—228. — Dass.: Bayr. ärztl. Korrespondenzbl. 42, 47. — Dass.: Ärztl. Rundschau, 102.

2643. Kornfeld, H. *Irrtum und Irrsinn.* Arch. f. Kriminalanthropologie u. Kriminalistik 7, 144—152.

2644. Ladragne, P. *Alcoolisme et enfants.* Paris.

2645. Lechner, K. *Psychomechanische Bestrebungen auf dem Gebiet der Psychiatrie.* Vortrag. Psychiatr. Wochenschr., 2. Jahrg., 485—493. — Dass.: Sep. 32 S. Halle, C. Marhold.

2646. Leeper, R. R. *Remarks upon our usual Methods of Investigating the Pathology of Mental Disease, with some Suggestions for Original Research.* J. of Mental Sci. 47, 78—84.

2647. Lehne, G. *Die zusammengesetzten psychischen Betätigungen und die sich daraus ergebende soziale Stellung der Idioten und Imbezillen.* Der prakt. Schulmann 16—28.

2648. Levasseur, S. *Psychologie des maladies mentales.* Ann. de Philos. Chrét. 44, 427—445.

2649. Liepmann, H. *Apparate als Hilfsmittel der Diagnostik in der Psychopathologie.* Ausbau im diagnostischen Apparat d. klin. Med. 217—227.

2650. Lincoln, D. F. *Sanity of Mind; a Study of its Conditions, and of the Means to its Development and Preservation.* New York and London, Putnam's Sons 1900. 177 S.

2651. Luther. *Tetanie und Psychose.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 58, 254—263.

2652. Marro, A. *Prophylaxie des émotions qui amènent la dégénération.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 584—593.

2653. Meige et Feindel. *L'état mental des tiqueurs.* (XIe Congrès d. Méd. alién. et Neurol.) Rev. Neurol. 9, 785—786.

2654. Morel, J. *Beschäftigung der Geisteskranken in den belgischen Anstalten.* Psychiatr. Wochenschr., 2. Jahrg., 401.

2655. Münsterberg. *Verbreitung des Schwachsinns.* (Nach A. W. Butler.) Jugendfürsorge 699—701.

2656. Näcke, P. *Ein Beitrag zur gegenseitigen Beeinflussung der Geisteskranken (Fall von „musikalischer Infektion").* Neurol. Centralbl. **20**, 648—655.

2657. Noyes, W. B. *The Mental Diseases of Childhood.* N. Y. Med. J. **73**, 1132—1136.

2658. Porter, W. S. *The Certifikation of the Insane.* Quart. Med. J. 1900, **9**, 219—230.

2659. Reid, G. A. *Alcoholism. A Study in Heredity.* 293 S. London, T. Fisher Unwin.

2660. Roncoroni. *Prognosi delle psiconeurosi e delle parafrenie con prevalente alterazione del tono emotivo.* Arch. di Psichiat. 22, 401—424.

2661. — *Applicazioni istologische alla psichiatria.* Arch. di Psichiat. 22, 40—58.

2662. Rosenfeld, G. *Der Einfluſs des Alkohols auf den Organismus.* 266 S. Wiesbaden, J. F. Bergmann.

2663. Rüdin, E. *Über die klinischen Formen der Gefängnispsychosen.* (Diss.) Zürich. 18 S.

2664. Scholz, Fr. *Die verschiedenen Methoden in der Behandlung Geisteskranker. Eine kritisch-historische Skizze.* Aus: Zeitschr. f. prakt. Ärzte. 32 S. München, Seitz & Schauer.

2665. Sergi. *Intorno a Pizarro.* Arch. di Psichiat. 22, 457—459.

2666. Spassof, S. *Contribution à l'étude de l'instinct sexuel et de ses transformations dans les maladies mentales.* Toulouse, Saint-Cyprien. 98 S.

2667. Stoltenhoff. *Die Einteilung der Geistesstörungen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. 759.

2668. Tauregg, W. v. *Giftwirkung des Alkohols bei nervöser und psychischer Erkrankung.* Wien. klin. Wochenschr. 359—362.

2669. Tesdorpf, P. *Über die Bedeutung einer genauen Definition von Charakter für die Beurteilung der Geisteskranken.* IV. Internat. Kongr. f. Psychol. Paris.

2670. Vorster. *Über die Vererbung endogener Psychosen in Beziehung zur Klassifikation.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **9**, 161—177, 301—316, 367—391.

2671. — *Zur erblichen Übertragung der Geisteskrankheiten.* Allgem. Zeitschr. f. Psychiat. 493.

2672. Weber, E. *Zum Kapitel Epilepsie und Psychose.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkrankheiten 253—269.

2673. Wernicke. *Psychopathologische Theorien.* Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterländische Kultur 78, Med. 147—160.

2674. Weygandt, W. *Die Behandlung idiotischer und imbeziller Kinder in ärztlicher und pädagogischer Beziehung.* Würzburg, Kabitzsch. 103 S.

2675. — *Zur Frage der materialistischen Psychiatrie.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. 12, 409—415.

2676. Young, A. De B. *The Prophylaxis of Insanity.* Alien. and Neurol. 22, 475—477.

2677. Ziehen, Th. *Die Geisteskrankheiten des Kindesalters, mit besonderer Berücksichtigung des schulpflichtigen Alters.* Aus: Samml. v. Abhandl. aus

d. Geb. d. pädag. Psychol. u. Physiol. 5 (1), 79 S. Berlin, Reuther & Reichard.

2678. Zollitsch. *Die geistigen Störungen in ihren Beziehungen zu Militär-Dienstunbrauchbarkeit (bezw. Invalidität) und Zurechnungsfähigkeit.* 28 S. Würzburg, A. Stubers Verl.

2679. *Rechenheft zum Gebrauch in psychiatrischen Kliniken.* (Von Prof. Kraepelin.) 20 S. Heidelberg, J. Hörning.

2680. *Wie beeinflufst regelmäfsiger Alkoholgenufs in mäfsiger Menge die Gehirntätigkeit.* Schweizerische Blätter f. Gesundheitspflege 5.

c) *Einzelne Krankheitsformen und Kasuistik (einschliefslich der Pathologie des Sexuallebens).*

2681. Arduin. *Frauenfrage und sexuelle Zwischenstufen.* Jahrbuch f. sexuelle Zwischenstufen, 2. Jahrg., 211—223.

2682. Asmussen, G. *Heilung oder Ernüchterung.* Der Alkoholismus **1** (1), 69—83. 1900. (**23**, 320.)

2683. Baer, A. *Der Kampf gegen die Trunksucht im XIX. Jahrhundert.* Der Alkoholismus **1** (1), 1—14. 1900. (**23**, 320.)

2684. Bechterew, W. v. *Über eine besondere im Kindesalter auftretende Affektion des Nervensystems mit motorischen Störungen und Schwachsinn.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatrie **12**, 329—332.

2685. Beelitz. *Pseudologia phantastica und Selbstmordversuch beim Kinde.* Der Irrenfreund 129—135. — Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie 503. — Med.-chir. Centralbl. 175.

2686. Berkley, H. J. *The Pathology of Chronic Alkoholism.* Amer. J. of Insan. 1900, **57**, 429—435.

2687. Binder. *Kriegspsychosen aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts.* Korr.-Bl. d. Württ. ärztl. Landesvereins 205—210, 217—220, 233—237.

2688. Binswanger, O., u. Berger, H. *Zur Klinik und pathologischen Anatomie der postinfektiösen und Intoxikationspsychosen.* Arch. f. Psychiatrie u. Nervenheilk. **34**, 107—139.

2689. — *Allgemeine progressive Paralyse der Irren.* Die deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrhunderts **6**, 2. Abt., 59—112.

2690. Bonhoeffer, K. *Die akuten Geisteskrankheiten der Gewohnheitstrinker. Eine klinische Studie.* Jena, G. Fischer. 226 S. (**28**, 301.)

2691. — *Zur Pathogenese des Delirium tremens.* Berl. klin. Wochenschr. **38**, 832—836.

2692. Bosse. *Irresein der Schwangeren und Wöchnerinnen.* Allgem. deutsche Hebeammenztg. 223.

2693. Bourneville et Oberthur. *Idiotie microcéphalique: cerveau pseudokystique.* Arch. de Neurol. **11**, 273—288.

2694. Boyer. *Contribution à l'étude de l'idiotie morale et en particulier du mensonge comme symptôme de cette forme mentale.* Bull. Soc. Etude Psychol. de l'Enfant 2, 120—123.

2695. Bratz. *Alkoholismus.* Jahresber. d. Unfallheilk., gerichtl. Med. etc. 397—410.

2696. Brétonville, P. *Contribution à l'étude des psychopathies puerpérales.* (Thèse.) Paris.

2697. Brie. *Eifersuchtswahn.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie 769. — Psychiatr. Wochenschr. 271—277.

2698. Brownrigg, A. E. *A General View of Dementia Praecox.* Amer. J. of Insan. 58, 121—132.

2699. — *Kraepelin's Clinical Picture of Katatonia.* (Trans.) Amer. J. of Insan. 1900, 57, 455—476.

2700. Bruce, L. C. *Clinical and Experimental Observations upon General Paralysis.* Brit. Med. J. (1), 1600—1602.

2701. Carrier. *Le délire aigu.* Gaz. des Hôp. 84, 848—850.

2702. Chancellay, L. *Contribution à l'étude de la psychose polynévritique.* (Thèse.) Paris.

2703. Christian, J. *Dementia Praecox.* Amer. J. of Insan. 58, 215—242.

2704. Courtney, J. E. *Dangerous Paranoiacs — with Autobiography of One.* Alien. and Neurol. 22, 139—149.

2705. Cullere, A. *Délire aigu et urémie.* Arch. de Neurol. 12, 449—451.

2706. — *Deux nouveaux cas de folie gémellaire.* Arch. de Neurol. 9, 97.

2707. Dana, C. L. *Inebriety. A Study of its Causes, Duration, Prophylaxis and Management.* Med. Record 60, 121.

2708. Dannenberger, A. *Zur Lehre von den Geistesstörungen bei multipler Sklerose.* (Diss.) Giefsen. 38 S.

2709. Darel, T. *La folie: Ses causes, sa thérapeutique au point de vue psychique.* Avec un préface du Dr. Gyel. Paris, F. Alcan. Genf, M. Reymond & Cie. 196 S.

2710. Decsi, K. *Hysterische Geistesstörung.* Ungar. med. Presse 360.

2711. Donaggio. *Idiozia e regidità spastica congenita.* Riv. Sperim. di Fren. 27, 833—857.

2712. Dubois. *Intermittierende psychopathische Zustände.* Korr.-Bl. f. Schweizer Ärzte 265—270.

2713. Dühren, E. *Der Marquis de Sade und seine Zeit. Ein Beitrag zur Kultur- und Sittengeschichte des 18. Jahrhunderts. Mit besonderer Beziehung auf die Lehre von der Psychopathia sexualis.* 3. Aufl. 537 S. Aus: Stud. z. Gesch. d. menschl. Geschlechtslebens. I. Luxus-Ausg. Berlin-Charlottenburg, H. Barsdorf. (24, 395.)

2714. — *Le marquis de Sade et son temps. Études relatives à l'histoire de la civilisation et des moeurs du XVIIIme siècle.* Traduit de l'allemand par A. Weber. Avec une préface: *L'idée de sadisme et l'érotologie scientifique.* Par O. Uzanne. Berlin u. Charlottenburg, H. Barsdorf. 501 S.

2715. Eekhoud, G. *Jér. Duquesnoy, un illustre uraniste du XVII. siècle.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen, 2. Jahrg., 277—287.

2716. Eulenburg, A. *Der Marquis de Sade.* Dresden, H. R. Dohrn. 29 S.

2717. Falkenheim. *Familiäre amaurotische Idiotie.* Verh. d. 16. Vers. d. Ges. f. Kinderheilk., München 1899, 19—41.

2718. Féré. *L'amour du métal.* Rev. Neurol. 1900, 858—860.

2719. Ferrari, G. C. *Clinical Researches in Circular Insanity.* J. of Ment. Pathol. 1, 12—13.

2720. Floss. *Die Geistesstörungen der Trinker.* Der Alkoholismus 140—160.

2721. Flournoy, Th. *Nouvelles observations sur un cas de somnambulisme avec glossolalie.* Arch. de psychol. de la Suisse romande 1, (2), 101—255. (30, 223.)

2722. Freyberg, H. *Ein Fall chronischer Paranoia mit Ausgang in Heilung.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie 58, 29—60.

2723. Frölich, W. *Über allgemeine progressive Paralyse der Irren vor Abschlufs der körperlichen Entwicklung.* (Diss.) Leipzig 1900. 71 S.

2724. Fürstner, C. *Hysterische Geistesstörung.* Die deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrh. 6, 2. Abt., 155—172.

2725. Garnier, P. *Sexual Pervert Impulses and Obsessions.* Alien. and Neurol. 1900, 21, 634—641.

2756. — et Wahl. *Toximanie.* Bull. Méd. 15, 685—690.

2727. — — *Un nouveau cas de perversions sexuelles. — Débilité mentale; fétichisme; etc.* Gaz. d. Hôp. 74, 373—375.

2728. Gaupp, R. *Die Dipsomanie. Eine klinische Studie.* Jena, Fischer. 161 S. Dass.: (Hab.) Heidelberg. 72 S. (28, 303.)

2729. Giese, O. *Über eine neue Art hereditären Nervenleidens (Schwachsinn mit Zittern und Sprachstörung).* Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 1900, 17, 71—86.

2730. Hansen, A. *Beweis der Homosexualität von H. C. Andersen.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen, 3. Jahrg., 203—230.

2731. Haskovec. *Contribution à la connaissance des maladies obsédantes.* Rev. Neurol. 9, 341—349. (30, 465.)

2732. Hebold. *Psychosen kombiniert mit allgemeinen Neurosen.* Jahresber. üb. Leist. u. Fortschr. auf d. Gebiete d. Neurol. 963.

2733. Heilbronner, K. *Über pathologische Rauschzustände.* Münch. med. Wochenschr. 48, 962—965, 1013—1016.

2734. Herber, P. *Geisteskrankheiten unter den Lehrerinnen.* (Forts.) Monatsschrift f. kathol. Lehrerinnen, Paderborn, 606—611.

2735. Higier, H. *Weiteres zur Klinik der Tay-Sachsschen familiären paralytisch-amaurotischen Idiotie.* Neurol. Centralbl. 20, 843—851.

2736. Hirschl, J. A. *Die juvenile Form der progressiven Paralyse.* Wien. klin. Wochenschr. 18, 515—518.

2737. Hood, C. T. *Constitutional Insanities.* Journ. of Orific. Surg. 1900, 9, 309—313.

2738. — *Melancholia.* J. of Orific. Surg. 1900, 9, 506—510.

2739. Hugues. *Le nécrophile Ardisson.* Franc. Méd. 48, 377—381.

2740. Jäger, G. *Bisher ungedrucktes Kapitel über Homosexualität aus der Entdeckung der Seele.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen, 2. Jahrg., 53—125.

2741. Jahrmärker. *Beitrag zur Dementia paralytica beim weiblichen Geschlecht.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie 58, 1—28.

2742. Janet, P. *La maladie du scrupule ou l'aboulie délirante.* Rev. philos. 51 (4 u. 5), 337—359, 499—524. (29, 159.)

2743. Jelly, A. C. *Puerperal Insanity.* Boston Med. and Surg. Journ. 144, 271—275.

2744. Karsch, F. *Uranismus oder Päderastie und Tribadie bei den Naturvölkern.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen (3), 72—202.

2745. Kathe, M. *Aus dem Leben eines Homosexuellen. Selbstbiographie.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen, 2. Jahrg., 295—323.

2746. Kellner. *Über transitorische postepileptische Geistesstörungen.* Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie 58, 863—870.

2747. Kirk, R. *On Serous Vaccinia in Connexion with Cretinism and Rickets.* Lancet 97, 1266—1268.

2748. Krafft-Ebing, R. v. *Psychopathia sexualis. Mit besonderer Berücksichtigung der konträren Sexualempfindung. Eine medizinisch-gerichtliche Studie für Ärzte und Juristen.* 11. Aufl. Stuttgart, F. Enke. 419 S.

2749. — *Psychopathia Sexualis, with Especial Reference to Antipathic Sexual Instinct. A Medico-Forensic Study.* (Only Author. Engl. Trans. of tenth German Ed.) Chicago, W. T. Keener & Co., 1900. 585 S.

2750. — *Flagellatio puerum als Ausdruck des larvierten Sadismus eines pädophilen Konträrsexualen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie 58, 545—557.

2751. — *Neue Studien auf dem Gebiet der Homosexualität.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen, 3. Jahrg., 1—36.

2752. — *Sexuelle Perversionen.* Die deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrh. **6**, 2. Abt., 113—154.

2753. Kussmaul, A. *Geschichte eines Kranken mit räsonnierendem Wahnsinn.* Spiegelbild der deutschen Psychologie zu Anfang des 19. Jahrhunderts (Pfarrer Sievert). Deutsche Revue (Jan.), 36—45.

2754. Lambranzi. *Sindrome paranoica e tic aerofagica nello stato prodromico della demenza paralitica.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. 1900, **5**, 537—544.

2755. Lane, E. B. *Puerperal Insanity.* Boston Med. and Surg. Journ. **144** 606—609.

2756. Lemaitre, A. *Deux cas de personnifications.* Arch. de psychol. **1** (1), 24—43. (**30**, 223.)

2757. Maag, P. *Beiträge zur Lehre von den Geistesstörungen im Kindesalter.* (Diss.) Zürich. 93 S.

2758. Marchand et Vurpas. *Que doit-on entendre par délire aigu?* Rev. de Psychiat. **4**, 129—139.

2759. Meyer, E. *Beitrag zur Kenntnis des induzierten Irreseins und des Querulantenwahns.* Arch. f. Psychiatrie u. Nervenheilk. **34**, 181—224.

2760. Michels, K. *Die psychopathischen Minderwertigkeiten. Wesen, Bedeutung und Behandlung derselben in der Volksschule.* 64 S. Aus: Pädag. Vorträge u. Abh., hrsg. v. J. Pötsch, (34). Kempten, J. Kösel.

2761. Mondio. *Idiotismo e sindrome di Little.* Ann. di Nevrol. 1900, **18**, 211—227, 284—310.

2762. Mönkemöller, O. *Kombinierte Psychosen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie **58**, 639—674.

2763. Müller, J. *Kasuistischer Beitrag zur Lehre von der Pseudologia phantastica.* (Diss.) Berlin. 32 S.

2764. Näcke, P. *Recidiv oder nicht?* Der Irrenfreund, 39. Jahrg., 97—107.

2765. Noe, W. *Über einen bemerkenswerten Fall von Geistesstörung.* (Diss.) Bonn. 50 S.

2766. Ots y Esquerdo. *Psicosis infecciosa.* Rev. de Med. y Cir. Pract. 25, 373—477.

2767. Packard, F. A., and Hand jr., A. *A Contribution to the Pathological Anatomy of Sporadic Cretinism.* Amer. J. of the Med. Sci. **121**, 289—297.

2768. Pactet. *Pseudo-paralysie générale arthritique.* Rev. de Psychiat. **4**, 65—70.

2769. Parant, A. V. *Les délires de jalousie, etc.* (Thèse.) Paris.

2770. Pianetta. *Nuovo contributo alla demenza paralytica nei pellagrosi.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. **6**, 260—266.

2771. Pickett, W. *A Study of the Insanity of Adolescence.* J. of Nerv. and Ment. Dis. **28**, 440—454.

2772. Pilcz, A. *Die periodischen Geistesstörungen, eine klinische Studie.* Jena, G. Fischer. 210 S.

2773. — *Myxödematöses Irresein und Schilddrüsentherapie bei Psychosen.* Jahrb. f. Psychiatrie u. Neurol. 77—102.

2774. Placzek. *Sexuelle Psychopathologie.* Jahresber. f. Unfallheilkunde etc. 440—459.

2775. Praetorius, N. *George Eekhoud, Bahnbrecher der künstlerischen Darstellung der Homosexualität.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen, 2. Jahrg. 268—276.

2776. Raecke. *Beitrag zur Kenntnis des hysterischen Dämmerzustandes.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie **58**, 115—163.

2777. Raymondaud, G. *Un fétichiste acrobate.* Limousin Méd. **25**, 20—23.

2778. Regis, E. *Perversion sexuelle à forme sadique.* Lyons, A. Storck & Cie., 1899.

2779. Reid, G. A. *Alcoholism.* London.

2780. Rencurel. *Les hommes-femmes de Madagascar.* Rev. de Psychiat. 1900, **3**, 368.

2781. Richter. *Motiviertes Gutachten über einen Fall von geschlechtlicher Perversität.* Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. **22**, 305—318.

2782. Ringer, E. *Epileptische Geistesstörung an der Hand einiger Fälle.* Ungar. med. Presse 538.

2783. Robertson, W. F. *Observations Bearing upon the Question of the Pathogenesis of General Paralysis of the Insane.* Brit. Med. J. (1), 1602—1606.

2784. Robinovitch. *L'idiotie et l'imbécillité chez les enfants.* J. de Neurol. **6**, 221—230.

2785. —, L. G. *Idiot and Imbecile Children. Various Causes of Idiocy and Imbecility. The Relation of Alcoholism in the Parent to Idiocy and Imbecility of the Offspring.* J. of Ment. Pathol. **1**, 14—24, 86—95.

2786. Romme, R. *L'Alcoolisme et la lutte contre l'alcool en France.* Paris, Masson et Cie.

2787. Sanctis, S. de. *L'Idiomicrocefalia.* Ann. di Nevrol. 1900, **23**, 265—284, 361—399.

2788. Sander, M. *Über transitorische Geistesstörungen auf hysterischer Basis.* Deutsche med. Wochenschr. **27**, 463—465.

2789. Sassy, v. *Perversio sexualis.* Allg. Wiener med. Ztg. 429, 441, 451, 463.

2790. Scheiber, S. *Sieben Jahre dauerndes zirkuläres Irresein mit täglich alternierendem Typus bei mit Apoplexie behaftetem Individuum.* Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. 225—239.

2791. Schenker. *Der Alkoholismus in Bezug auf Idiote und Imbezille.* Zeitschrift f. Schulgesundheitspflege 254.

2792. Schmidt, P. *Bibliographie des Alkoholismus der letzten 20 Jahre (1880 bis 1900).* Dresden, O. V. Böhmert. 70 S.

2793. Schüller, A. *Eifersuchtswahn bei Frauen.* Jahrb. f. Psychiatrie u. Neurol. **20**, 292—319.

2794. Schulze, H. *Über moral insanity.* (Diss.) Berlin. 43 S.

2795. Sciammina. *Le psicose isteriche.* Clin. Mod. **7**, 389—392.

2796. Semidalow, V., and Weidenhammer, V. *Acute Delirium.* J. of Ment. Pathol. **1**, 146—151.

2797. Sérieux, P. *La démence précoce.* Gaz. Hebd. de Méd. et de Chir. **48**, 229—233.

2798. Skierlo, F. *Über periodische Paranoia.* (Diss.) Königsberg 1900. 31 S.

2799. Smith, R. P. *Cases of Adult General Paralysis with Congenital Syphilis.* Brit. Med. J. (1), 386—387.

2800. Snell, R. *Alkoholismus in Korrektionsanstalten.* Der Alkoholismus **1**, 84—86. 1900. (**24**, 184.)

2801. Soukhanoff, S. *Contribution à l'étude des perversions sexuelles.* Ann. Méd.-Psychol. **13**, 50—55.

2802. Specht, W. *Zur Pathologie der Intentionspsychosen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehung zu symptomatologisch ähnlichen Krankheitsbildern.* (Diss.) Jena 1900. 22 S.

2803. Steingiesser, F. *Das Geschlechtsleben der Heiligen. Ein Beitrag zur Psychopathia sexualis der Asketen und Religiosen.* Berlin, H. Walther, 1902. 64 S.

2804. — *Sexuelle Irrwege. Eine vergleichende Studie aus dem Geschlechtsleben der Alten und Modernen.* Berlin, H. Bermühler. 192 S.

2805. Stewart, R. S. *Decrease of General Paralysis of the Insane in England and Wales.* J. of Mental Sci. **47**, 41—48.

2806. Stone, W. G. *Recurring Attacks of Catalepsy Alternating with Violent Mental Excitement.* Lancet **97**, 1132—1133.

2807. Storch, E. *Über einige Fälle atypischer progressiver Paralyse.* Monatsschrift f. Psychiatrie u. Neurol. **9**, 401—433.

2808. Toulouse et Marchand. *La paralysie générale juvénile.* J. de Méd. Paris, **21**, 117—121.

2809. — *Démence précoce par paralysie générale.* Rev. de Psychiat., N. S. **4**, 1—11.

2810. Trömmer, E. *Das Jugendirresein (Dementia praecox).* Halle a. S., Marhold. 28 S.

2811. Vaschide et Vurpas. *Le délire de métaphysique.* Rev. Scient. (4.), **16**, 171—176. (**30**, 158.)

2812. Wachsmuth, H. *Cerebrale Kinderlähmung und Idiotie.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenheilk. **34**, 787—840.

2813. Weygandt, W. *Über das manisch-depressive Irresein.* Berliner klin. Wochenschr. **38**, 70—72, 105—108.

2814. Wilcox, A. W. *Insanity of Twins; Twins suffering from Acute Melancholia.* J. of Mental Sci. **47**, 347—351.

2815. X., J. *L'Ethnologie du sens génital. Etude physiologique de l'amour normal et de ses Abus, Perversions, Folies et Crimes dans l'espèce humaine.* Paris, Librairie des Bibliophiles.

2816. Ziehen. *Psychosen der Pubertät.* Der Irrenfreund, 39. Jahrg., 107—112.
2817. *Kongrefs, VIII. internationaler, gegen den Alkoholismus, Wien, 9.—14. IV. Inhaltsangaben der angekündigten Vorträge.* Wien, F. Deuticke. 143 S.
2818. *Die Wahrheit über mich. Selbstbiographie eines Konträrsexuellen.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen (3), 292—307.
2819. *Fall von Effemination mit Fetischismus.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen, 2. Jahrg., 324—344.

d) *Symptome und Begleiterscheinungen.*

2820. Adler. *Verschiedene Form der erblichen Entartung nach klinischen und biologischen Gesichtspunkten.* Münchner med. Wochenschr., 834.
2821. Ameline. *Considérations sur la psycho-physiologie des obsessions et impulsions dégénératives.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 572—578.
2822. Aubry, E. *Un nouveau signe spécial à l'inoxication alcoolique: „le signe de Quinquaud".* Arch. de Neurol. 11, 474—479.
2823. Ausset. *A propos d'un cas de maturité précoce chez une fillette de quatre ans et neuf mois.* Echo Méd. Nord 5, 293—295.
2824. Bolton, J. S. *Morbid Changes in Dementia.* J. of Mental Sci. 47, 330—335.
2825. Bonhoeffer, K. *Zur Pathogenese des Delirium tremens.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat., 709. — Dass.: Berl. klin. Wochenschr., 832—836.
2826. Bourneville. *Exemples de malformation des membres chez les dégénérés.* (XIe Congrès d. Méd. alién. et Neurol.) Rev. Neurol. 9, 836.
2827. Cahen, A. *Contribution à l'étude des stéréotypies.* Arch. de Neurol. 12, 476—505.
2828. Carrière, P. *De la précocité physique et intellectuelle chez l'homme.* (Thèse.) Paris.
2829. Cassel, J. *Was lehrt die Untersuchung der geistig minderwertigen Schulkinder im IX. Berliner Schulkreise.* 52 S. Berlin, O. Coblentz.
2830. Chlumsky. *Diebstahl bei Schwachsinn durch Epilepsie.* Zeitschr. f. Medizinalbeamte 179—186.
2831. Cunningham, J. T. and Meldola, R. *Sexual Dimorphism.* Nature 63, 251—252, 299.
2832. Devillard. *La sensibilité oculaire à la pression dans la paralysie générale.* (Thèse.) Bordeaux 1900.
2833. Döllken, A. *Die körperlichen Erscheinungen des Delirium tremens.* Klin. Studien 76 S. Leipzig, Veit & Co.
2834. Donath, J. *Ophthalmoplegia interna als Frühsymptom der progressiven Paralyse, nebst Bemerkungen zur Frühdiagnose der Tabes und Paralyse.* Wien. med. Wochenschr. 51, 705—710.
2835. Elmiger, J. *Neurogliabefunde in 30 Gehirnen von Geisteskranken.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkrankheiten 35, 153—159.
2836. Ferrari, E. *De l'examen psychologique clinique des aliénés.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. 15—18.
2837. Forel, A. *Selbstbiographie eines Falles von Mania acuta.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkrankheiten 34, 960—997.

2838. Frenzel, F. *Mitwirkung der Pädagogen bei der ärztlichen Untersuchung schwachbegabter Kinder.* Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 579—595.
2839. Freudenberg. *Ein Fall von Verdoppelung der Persönlichkeit unter dem Einflufs des Morphinismus.* Die übersinnl. Welt, 8. Jahrg., 336—339.
2840. Frey. *Multiple Blutungen bei der progressiven Paralysis der Irren.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 632—639.
2841. Ganter, R. *Tätowierung nach Untersuchung bei Geisteskranken.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 79—114.
2842. Garnier et Dupré. *Transformation de la personnalité: puérilisme mental paroxystique.* Presse Méd. 9, 337—340.
2843. Gilbert, J. A. *The Psychic Half.* Med. Record 60, 886—888.
2844. Hamilton, A. McL. *The Neurotic Indications of Pre-Senility.* Med. Record 60, 1001—1003.
2845. Head, H. *Certain Mental Changes that accompany Visceral Disease.* Brain 24 (95), 345—429. (29, 381.)
2846. Heilbronner, K. *Über den heutigen Stand der pathologischen Anatomie der sogenannten funktionellen Psychosen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 721—725. — Dass.: Ergebn. d. allg. Pathol. u. pathol. Anat. 6, 556—576.
2847. — *Krankheitseinsicht.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. etc. 608—631.
2848. Heymans, G. *Psychische Hemmung.* Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. 26, 305—382.
2849. Hughes, C. H. *Autopsychorhythmia or Repetition Psycho-Neurosis. Morbid Rhythmic Forms of Automaticity and Rhythmic Forms of Mental Alienation.* Alien. and Neurol. 22, 75—88.
2850. Jonckheere, T. *Über den Einflufs der Musik auf die Bewegungen bei schwachsinnigen Kindern.* Kinderfehler 6 (3), 113—120. (27, 302.)
2851. Kalmus, E. *Ein ungewöhnliches Degenerationszeichen in einem Fall von schwerer Entartung.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. 12, 657—666.
2852. Kellner. *Über Kopfmafse der Idioten.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 58, 61—78.
2853. Kiernan, J. G. *Degeneracy Stigmata as a Basis of Morbid Suspicion. A Study of Byron and Sir Walter Scott.* Alien. and Neurol. 22, 50—57, 287—304, 480—494, 668—688.
2854. Krafft-Ebing, R. v. *Beziehungen zwischen Neuralgie und transitorischer Psychose.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 463—467.
2855. Lambranzi. *Policlonie nella demenza paralitica.* Riv. di Patol. Nerv. e Ment. 6, 241—260.
2856. Laquer, L. *Die ärztliche Feststellung der verschiedenen Formen des Schwachsinns in den ersten Schuljahren.* Aus: Deutsch. Praxis. 14 S. München, Seitz & Schauer.
2857. Lenzi. *Des réactions électriques neuro-musculaires dans la paralysie générale progressive.* Ann. d'Electrobiol. 4, 129—139.
2858. Leyner, L. *Ärztliche Feststellung der verschiedenen Formen des Schwachsinns in den ersten Schuljahren.* Deutsche Praxis 665—677.
2859. Libertini. *L'inibizione nelle malattie mentali.* Ann. di Nevrol. 19, 1—40.
2860. Loy-Murgia. *Le idee deliranti in Sardegna.* Arch. di Psichiat. 23, 573—585.

2861. Luther. *Tetanie und Psychose.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. u. psychisch-gerichtliche Med. 254—269.

2862. Mackie, F. P. *Observations on the Conditions of the Blood in the Insane, based on One Hundred Examinations.* J. of Mental Sci. 47, 34—41.

2863. Marie, A. *Psycho-Motor Hallucinations in General Paralysis.* J. of Ment. Pathol. 1, 1—11.

2864. —, et Buvat, J. B. *Hallucinations psycho-motrices dans la paralysie générale.* Arch. de Neurol. 12, 1—13.

2865. Maupaté, L. *Du langage chez les idiots.* Ann. Méd.-Psychol. 14, 35—51, 225—241, 387—404.

2866. Mayet, L. *Les stigmates anatomiques de la dégénérescence.* Gaz. des Hôp. 74, 10—17, 37—42.

2867. — *Contribution à l'étude de l'hypertrichose envisagée comme stigmate anatomique de la dégénérescence.* Nouv. Icon. Salpêtrière 14, 266—273.

2868. Mezza. *Sur l'irritabilité neuro-musculaire dans les psychoses aiguës.* Ann. d'Electrobiol. 4, 257—261.

2869. — *Sull' eccitabilità elettrica nerveo-muscolare nelle psicosi acute.* Ann. di Nevrol. 19, 40—44.

2870. Mickle, J. *Mental Wandering.* Brain 24 (93), 1—26. (27, 303.)

2871. Mondio Guglielmo. *Le condizioni mentali di tre amiotrofici.* Riv. Sperim. di Freniat. 27, 691—722.

2872. Montyel, E. M. de. *Contribution à l'étude des réactions de la peau chez les aliénés.* Arch. de Neurol. 12, 384—397.

2873. — *Du sens génital étudié chez les mêmes malades aux trois périodes de la paralysie générale.* Arch. de Neurol. 12, 14—28.

2874. Moravcsik, E. *Frühsymptome der progressiven Paralysis.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 871—892.

2875. Näcke. *Sogenannte Degenerationszeichen der wichtigsten Organe bei Paralytikern und Geistesgesunden.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 706.

2876. —, und Steinitz. *Aufhellen des Geistes bei sekundär verwirrten Geisteskranken nach Chloroformasphyxie.* Der Irrenfreund 166—174.

2877. Neugebauer, F. v. *17 Fälle von Koinzidenz von Geistesanomalien und Pseudohermaphroditismus.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen, 2. Jahrg. 224—253.

2878. Obici e Bonon. *Ricerche intorno alla resistenza dei globuli rossi nei malati di mente.* Ann. di Nevrol. 1900, 18, 5—36.

2879. Pollak. *Betrug in Sinnesverwirrung.* Arch. f. Kriminalanthropologie u. Kriminalistik 8, 38—56.

2880. Prince, M. *Genèse et développement des „personnalités" des demoiselles Beauchamp.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 194—215.

2881. — *The Development and Geneology of the Misses Beauchamp: a Preliminary Report of a Case of Multiple Personality.* Proc. Soc. Psych. Res. 15 (Pt. 40), 466—483.

2882. Réja, M. *L'art malade: Dessins de fous.* Rev. Universelle 1, 913—915, 940—944.

2883. Robin, E. *Contribution à l'étude des malformations dentaires chez les idiots, hystériques et épileptiques.* (Thèse.) Paris.

2884. Schüle. *Beiträge zur Katatonie.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 221—

2885. Semidalow, V., and Weidenhammer, V. *Complicated Respiratory Tic in Melancholia.* J. of Ment. Pathol. 1, 78—86.

2886. Sklarek. *Körperlänge und Körpergewicht bei idiotischen Kindern.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 58, 1112—1125. (29; 383.)

2887. Sollier, P. *Psychologie de l'idiot et de l'imbécile.* 2. Aufl. Paris, Alcan. 236 S. (27, 447.)

2888. Sommer, M. *Westphalsches Zeichen als Merkmal der erblichen Degeneration.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 10, 198—211.

2889. —, R. *Klinische Untersuchungen der Geisteskrankheiten.* Die deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrhunderts 4, 6. Abteil., 1—58.

2890. Soukhanoff et Lannouchkine. *Sur la question de la valeur clinique de la contraction idio-musculaire dans les maladies mentales.* Rev. Neurol. 9, 734—738.

2891. Specht, G. *Über den pathologischen Affekt in der chronischen Paranoia.* Sep. 30 S. Leipzig, A. Deichert Nachf. — Dass.: Festschr. f. Prinzregent Luitpold von Bayern, Med. 203- 232.

2892. Spengler, C. *Zur Frühdiagnose und Therapie der progressiven Paralyse.* Davos, H. Richter. 23 S.

2893. Storch. *Rindenerkrankung in Fällen sogenannter atypischer Paralysis Lissauers.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 730—734.

2894. Talbot, E. S. *Race Degeneracy and Dental Irregularities.* Alien. and Neurol. 22, 495—499.

2895. Tollens, C. *Bildungsanomalien (Hydromyelie) im Zentralnervensystem eines Paralytikers.* (Diss.) Göttingen 34 S. — Dass.: Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol. 9, 434—443.

2896. Tomasini, S. *Contributo alla patogenesi, psicologia e medicina legale dell' ermafroditismo.* Manic. Mod. 1900, 16, 411—467.

2897. Toulouse, E., et Vaschide, N. *Mesure de la pression du sang chez les aliénés.* C. R. Acad. d. Sci. 133, 833—835.

2898. Vaschide et Meunier. *Dissymétrie de la température cutanée chez les paralytiques généraux.* Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp. Paris 18, 1033—1035.

2899. —, et Vurpas, C. *Recherches sur les troubles psychiques consécutifs à des hallucinations provoquées.* Arch. de Neurol. 12, 208—220.

2900. — — *Di alcune attitudini caratteristiche d'introspezione somatica patologica.* Riv. Sperim. di Freniat. 27, 179—186. (27, 302.)

2901. Wernicke, C. *Halluzinationen, Ratlosigkeit und Desorientierung in ihren wechselseitigen Beziehungen.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 9, 1—5.

2902. Ziehen, Th. *Affektstörung der Ergriffenheit bei akuten Psychosen.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. 10, 310—319.

e) *Ätiologie.*

2903. Arnaud. *De l'importance de l'aboulie dans la génèse des obsessions.* (Résumé.) Semaine Méd. 21, 267.

2904. Auchier. *Contribution à l'étude des rapports de la paralysie générale progressive et de la dégénérescence.* (Thèse.) Bordeaux.

2905. Bezzola, D. *A Statistical Investigation into the Role of Alcohol in the Origin of Innate Imbecility.* Quart. J. of Inebr. 23, 346—354.

2906. Blackburn, J. W. *A Study of four Cases of Mental Disease and four Intracranial Tumors Connected therewith.* Alien. and Neurol. 22, 88—111.

2907. Cernej, L. *Entartung und Frühreife.* Die Kinderfehler 129—132.

2908. Chantemille, L. *Contributions à l'étude des rapports de la paralysie générale et de l'alcoolisme.* (Thèse.) Paris 1900.

2909. Duchateau. *Insuffisance mentale suite d'athyroïde.* J. de Neurol. 6, 659—661.

2910. Duckworth, D. *Mental Disorders dependent on Toxæmia.* J. of Mental Sci. 47, 226—236.

2911. Eisath, G. *Ätiologie der progressiven Paralysis in Deutsch-Tirol.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 390—409.

2912. Ferrari, Giulio Cesare. *Influenza degli stati emotivi sulla genesi e sullo sviluppo dei deliri e di alcune psicosi.* Riv. Sperim. di Freniat. 27, 456-483, 661—690.

2913. Fürst, L. *Zusammenhang zwischen psychischer Verstimmung und chronischer Verstopfung* Wien. med. Presse 539.

2914. Fuster. *Contribution à l'étude de l'origine toxi-infectieuse de la folie.* Nouv. Montpellier Méd. 44, 396—402, 422—430, 461—469.

2915. Galante. *Il chimismo gastrico nelle frenosi sensoria, nella mania e nell' isterismo.* Ann. di Nevrol. 1900, 18, 455—475.

2916. Gumpertz, K. *Wie wirken Traumen auf die Psyche erblich belasteter und seelisch minderwertiger Personen.* Deutsche med. Presse 127, 135. — Dass.: Sep. 19. Berlin, J. Goldschmidt.

2917. Hegar, A. *Zur Frage der sogenannten Menstrualpsyche.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 357—390.

2918. Heiberg. *A quelle partie de la cocaïne est due la psychose de cocaïne?* Rev. Neurol. 9, 676—678.

2919. Henneberg, R. *Spiritismus und Geistesstörungen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenkrankh. 34, 998—1039. — Dass.: Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 736.

2920. Hirschl, J. A. *Alkohol und Geistesstörung.* Wien. klin. Wochenschr. 18, 362—363.

2921. Hollender, H. *Neue Theorie der exzentrischen Belastung.* (Diss.) Rostock 1900. 63 S.

2922. Hoppe. *Psychose und Bleiintoxikation.* Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 22, 35—38.

2923. Hyslop, T. B. *On the Mental Conditions Associated with Bright's Disease and Uraemia.* Practitioner 67, 521—527.

2924. Jolly. *Syphilis und Geisteskrankheiten.* Berlin. klin. Wochenschr. 38, 21—26.

2925. Leppmann, F. *Chronische Verrücktheit als Unfallfolge.* Ärztl. Sachverständigen-Zeitg. 161.

2926. Lombroso, C. *Wahnsinn und Zivilisation.* Die Wage (1, 2).

2927. Macpherson, J. *The Toxæmic Basis of General Paralysis.* Edinb. Med. J., N. S., 10, 512—516.

2928. Mandjosse. *Quelques considérations sur les statistiques et l'étiologie de la paralysie générale chez la femme.* (Thèse.) Montpellier.

2929. Margouliès, A. *Die primäre Bedeutung der Affekte im ersten Stadium*

der Paranoia. Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **10** (4), 265—288. (Ref. folgt.)

2930. Marro, A. *Puberty Psychoses.* Alien. and Neurol. 1900, **21**, 658—660.

2931. Meyen. *Paranoia-Querulantenwahn nach Trauma.* Monatsschr. f. Unfallheilk. 226—230.

2932. Nonne, M. *Syphilis und Nervensystem. 17 Vorlesungen.* Berlin, S. Karger. 458 S.

2933. Page, La F. *Diseases of the Upper Air Passages in Relation to Mental Development.* Ann. of Otol., Rhinol. and Laryngol. **10**, 268—273.

2934. Petit. *L'abus du tabac peut-il occasioner la folie?* Rev. Méd. **10**, 420—422.

2935. Pope, F. M. *The Physical Causes of the Slighter Forms of Mental Defects in Children.* Lancet **161**, 11—18.

2936. Probst, M. *Geistesstörung nach Bleivergiftung.* Monatsschr. f. Psychiat. u. Neurol. **9**, 444—460.

2937. Rathmann. *Über die nach Schädeltrauma eintretenden psychischen Störungen.* Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. **22**, 1—34.

2938. Régis. *Insolation et psychoses.* Rev. Neurol. **9**, 853—855.

2939. Remondino, P. C. *A Study of the Causes and Nature of Dipsomania.* Quart. J. of Inebr. **23**, 129—146.

2940. Roustan. *De la psychicité de la femme pendant l'accouchement.* (Thèse.) Bordeaux 1900.

2941. Sander, M. *Beiträge zur Ätiologie und pathologischen Anatomie akuter Geistesstörungen.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenheilk. **34**, 490—522.

2942. Stoddart, W. H. B. *General Paralysis and Syphilis: a Critical Digest.* J. of Mental Sci. **47**, 441—458.

2943. Stoner, H. H. *The Etiology of Melancholia.* Med. News **79**, 252—253.

2944. Torretta, A. *Contribution à l'étude des psychopathies d'origine auriculaire.* Ann. d. Mal. de l'Oreille **27**, 59—64.

2945. Troeger. *Durch Kopfverletzung entstandene Geistesstörungen.* Blätter f. gerichtl. Med. 241—265, 366—379.

2946. Turner, J. *The Physiological Basis of Melancholia.* Brit. Med. J. (2), 1243—1249.

2947. Vaschide, N., et Vurpas, Cl. *Délire par introspection.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. **24** (138 u. 139), 385—408, 475—490. — Dass.: Nouv. Iconogr. de la Salpêtr. **14**, 238—250. (**29**, 157.)

2948. — — *Di alcune attitudini caratteristiche d'introspezione somatica patologica.* Riv. Sperim. di Freniat. **27**, 179—186.

2949. Weber, E. *Beitrag zum Kapitel Epilepsie und Psychose.* Arch. f. Psychiat. u. Nervenheilk. **34**, 253—268.

2950. Willke, O. *Beitrag zur Kenntnis des Zusammenhanges zwischen Nierenentzündung und Geistesstörung.* (Diss.) Göttingen. 32 S.

2951. Zederbaum, A. *Mental Disturbances in the Course of Cardiac Disease.* N. Y. Med. J. **74**, 154—159.

f) *Zurechnungsfähigkeit des pathologischen Menschen.*

2952. Bell, C. *Medical Jurisprudence in the Nineteenth Century.* Alien. and Neurol. **22**, 58—74.

2953. Kellner, A. *Forensische Psychiatrie und Kriminalanthropologie.* Jahresbericht d. Unfallheilk. etc. 367—396.

2954. Krafft-Ebing, R. v. *Forensic Aspect of Sexual Pervert Impulses and Obsessions.* Alien. and Neurol. 1900, 21, 680—682.

2955. Richardson, A. B. *Is Legal Recognition of Graduated Responsibility Practicable?* Amer. J. of Insan. 58, 243—250.

2956. Rouby. *Des actes testamentaires des paralytiques généraux.* Ann. Méd.-Psychol. 14, 242—261.

2957. Schrenck-Notzing, v. *Die Frage nach der verminderten Zurechnungsfähigkeit, ihre Entwicklung und ihr gegenwärtiger Standpunkt.* Arch. f. Criminal-Anthrop. 8, 57—84. (29, 240.)

2958. Steinitz, K. *Verantwortlichkeitsgedanke im 19. Jahrhundert mit besonderer Rücksicht auf das Strafrecht.* Zeitschr. f. pädagog. Psychol. 3, 363—394.

2959. Tamburini, A., Badaloni, G., Brugia, R. *Indagini di psicologia individuale in un caso d'incapacità civile.* Riv. Speriment. di Freniat. 27. 522—547.

2960. Schüler, Th. *Die Zurechnungsfähigkeit Morphium- und Kokaïnsüchtiger.* Der Volkserzieher 103—104.

2961. Winter, H. L. *Criminal Responsibility.* J. of Mental Sci. 47, 84—87.

X. Individuum und Gesellschaft.

1. Entwicklung und Vererbung. Anlagen. Talente. Genie.

2962. Adami, J. G. *On Theories of Inheritance, with Special Reference to the Inheritance of Acquired Conditions in Man.* Brit. Med. J. 1, 1317—1323.

2963. Adler. *Über die verschiedenen Formen der „erblichen Entartung" nach klinischen und biologischen Gesichtspunkten.* Münch. med. Wochenschr. 48, 834—836.

2964. Alexander, H. C. B. *Malthusianism and Degeneracy.* Alien. and Neurol. 22, 112—138.

2965. Baar. *Studien zur Frage der intellektuellen Ausbildung. Ein Beitrag zur Orientierung.* (Progr.) Hechingen 1900. 96 S.

2966. Bastian, H. C. *Studies in Heterogenesis.* Part I. London, Williams & Norgate. 61 S.

2967. Bateson, W. *Heredity, Differentiation, and other Concepts of Biology.* Proc. Roy. Soc. 69, 193—266.

2968. Bawden, H. H. *The Psychological Theory of Organic Evolution.* Journ. of Compar. Neurol. 11 (3), 251—276.

2969. Beijerinck, M. W. *Sur diverses formes de variation héréditaire chez les microbes.* Arch. Néerland. d. Sci. Exp. et Nat. 4, 213—231.

2970. Böhlau, A. *Zur Lehre von den Degenerationsanomalien der Ohrmuschel mit Berücksichtigung der Degeneration im allgemeinen.* (Diss.) Würzburg. 89 S.

2971. Bölsche, W. *Die Entwicklungslehre im 19. Jahrhundert.* Aus: Am Anfang des Jahrhunderts (2). Berlin, Verlag Aufklärung. 67 S.

2972. Bouglé, C. *L'idée moderne de la nature (différenciation, hérédité, concurrence).* Rev. de Mét. et de Mor. 9, 529—555.

2973. Brown, S. *Heredity and Epilepsy.* Alien. and Neurol. 22, 460—467.

2974. Constantin, M. J. *L'hérédité acquise.* Paris.

2975. Cook, O. F. *A Kinetic Theory of Evolution.* Science, N. S., 8, 969—978.

2976. Crothers, T. D. *Report on Heredity.* Quart. J. of Inebr. 23, 194—203.

2977. Crozier, J. B. *History of Intellectual Development on Lines of Modern Evolution.* Vol. III. London. 372 S.

2978. Cuénot, L. *L'évolution des théories transformistes.* Rev. Gén. d. Sci. 12, 264—269.

2979. Darwin, C., and Wallace, A. *On the Tendency of Species to Form Varieties.* Pop. Sci. Mo. 50, 5—21.

2980. Davenport, C. B. *The Statistical Study of Evolution.* Pop. Sci. Mo. 59, 447—460.

2981. Delage, Y. *Les théories de la fécondation.* Rev. Gén. d. Sci. 12, 864—874.

Doud, F. N. *Evolution of the Individual.* Chicago, Reynolds Publ. Co. 96 S.

2982. Eigenmann, C. H., and Cox, U. O. *Some Cases of Saltatory Variation.* Amer. Natural. 35, 33—38.

2983. Eimer, Th. *Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens.* 3. Teil: *Vergleichend anatomisch-physiologische Untersuchungen über das Skelett der Wirbeltiere.* Leipzig, W. Engelmann. 263 S.

2984. Ewart, J. C. *L'étude expérimentale de la variation.* Rev. Scient. (4.), 16, 545—557.

2985. Fenizia, C. *Storia della evoluzione.* Milano, Hoepli. 399 S.

2986. Fischer, E. *Experimentelle Untersuchung über durch Vererbung erworbene Eigenschaften.* Allgem. Zeitschr. f. Entomol. 49.

2987. Forel, A. *Human Perfectibility in the Light of Evolution.* Internat. Mo. 4, 179—210.

2988. Fouillée, A. *Nietzsche and Darwinism.* Internat. Mo. 3, 134—165.

2989. Galippe, V. *Etude sur l'hérédité des anomalies des maxillaires et des dents; hérédité similaire, hérédité dissemblable.* Rev. de Méd. 21, 817—838. 955—975, 1027—1058.

2990. Galton, F. *On the Probability that the Son of a very highly gifted Father will be no less Gifted than Himself.* Nature 65, 79.

2991. — *The Possible Improvement of the Human Breed under the Existing Conditions of Law and Semtiment.* Nature 64, 659—665.

2992. Hall, L. *Evolution of Consciousness.* London, Williams & Norgate. 152 S.

2993. Headley, F. W. *Problems of Evolution.* New York, T. Y. Crowell & Co. 373 S.

2994. Herbst, C. *Formative Reize in der tierischen Ontogenese. Ein Beitrag zum Verständnis der tierischen Embryonalentwicklung.* Leipzig, A. Georgi. 125 S.

2995. Howison, G. H. *The Limits of Evolution, and Other Essays Illustrating the Metaphysical Theory of Personal Idealism.* New York, Macmillan Co. 396 S.

2996. Huxley, T. H., etc. *On the Reception of the Origin of Species.* Pop. Sci. Mo. **60**, 177—184.

2997. Jagodzinski, W. *Die Entwicklungslehre im Lichte der Mutationstheorie.* Die Krit. d. öffentl. Lebens **17**, 79—82.

2998. Kersten, H. *Die „postvitale" Erklärung der organischen Zweckmäfsigkeit im Darwinismus und Lamarckismus.* Aus: Zeitschr. f. Naturwiss. Stuttgart, E. Schweizerbart. 16 S.

2999. Kersten, H. *Die idealistische Richtung in der modernen Entwicklungslehre.* Mit bes. Berücksicht. d. Theorien v. O. Hamann u. E. v. Hartmann. Sep. Stuttgart, E. Schweizerbart. 38 S. — Dass.: Zeitschr. f. Naturwiss. **73**, 321—358.

3000. Killermann, A. *Wesen, Begriff und Gesetze der physischen Akkomodation.* (Diss.) München 1899. 40 S.

3001. Kleinsorge, F. A. *Beiträge zur Geschichte der Lehre vom Parallelismus der Individual- und der Gesamtentwicklung.* (Diss.) Jena 1900. 42 S.

3002. Lee, A., and Pearson, K. *Data for the Problem of Evolution in Man. VI.* Philos. Trans. Roy. Soc. **196** (A), 225—264. — Proc. Roy. Soc **67**, 333—337.

3003. Levy, M. *Ererbte Mitbewegungen.* Neurol. Centralbl. **20**, 605—609.

3004. Lui. *Eredita ed alcoolismo.* Ann. di Nevrol. 1900, **18**, 36—44.

3005. Manacéine, M. de. *Sur l'hérédité psychique (observations sur des enfants).* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 545—548.

3006. Marin, F. *L'origine des espèces.* Rev. Scient. (4.), **16**, 577—588.

3007. Martius, F. *Das Vererbungsproblem in der Pathologie.* Berlin. klin. Wochenschr. **38**, 781—783, 814—818.

3008. Murisier, E. *Le rôle psychologique de la loi d'adaptation.* Arch. d. Sci. Phys. et Nat. **11**, 314.

3009. Ogilvie, G. *Some Remarks on the Inheritance of Acquired Immunity.* Brit. Med. J. **1**, 1070—1072.

3010. Pearson, K. *On the Inheritance of the Mental Characters in Man.* Proc. Roy. Soc. **69**, 153—156.

3011. — *Statistical Investigations on Variability and Heredity.* Nature **64**, 102.

3012. — *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. IX, X.* Philos. Trans. Roy. Soc. **196** (A), 1—47, 79—150; **197** (A), 285—379, 443—459. — Dass.: Proc. Roy. Soc. **68**, 1—5, 372—373.

3013. — *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. On the Principle of Homotyposis and its Relation to Heredity, to the Variability of the Individual and to that of the Race.* Part I: *Homotyposis in the Vegetable Kingdom.* London, Dulau.

3014. Peipers, F. *Konsanguinität in der Ehe und deren Folgen für die Deszendenz.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. **58**, 793—862.

3015. Plate, L., u. Fleischmann, A. *Ein moderner Gegner der Deszendenzlehre.* Biol. Centralbl. 133—144, 161—172.

3016. Plate, L. *Die Abstammungslehre.* 51 S. Aus: Gemeinverst. darwinist.

Vorträge u. Abhandl., hrsg. v. W. Breitenbach, (1). Odenkirchen, W. Breitenbach.

3017. Poey, A. *Nouvelle conception de l'ovule d'où découlerait la psychologie ovulo-cérébrale.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 242—246.

3018. Poulton, E. B. *Charles Darwin ant the Theory of Natural Selection.* London, Cassell & Co.

3019. Rabl, C. *Über die Grundbedingung des Fortschritts in organischer Natur.* Almanach d. kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien, 50. Jahrg., 327—357.

3020. Rand, H. W. *Friedenthals Experimental Proof of Blood-Relationship.* Amer. Natural. **35**, 1017—1022.

3021. Reid, G. A. *Alcoholism: a Study in Heredity.* London, T. Fischer Unwin. 293 S.

3022. — *A Plea for the Systematic Teaching of Heredity.* Edinb. Med. J., N. S., **10**, 406—421, 533—550.

3023. Sarda. *Hérédité normale, hérédité morbide.* Nouv. Montpellier Méd. **44**, 417—429, 481—494, 528—536, 593—607.

3024. Schwartz, M. N. *Der Entwicklungsgedanke in der modernen Philosophie.* Voprosi Philos. **12** (Pt. 2), 67—80.

3025. Searcy, J. T. *Heredity.* Amer. J. of Insan. 1900, **57**, 631—634.

3026. Sergi, G. *Some Ideas concerning Biological Heredity.* Monist **12**, 1—20.

3027. Shanahan, E. T. *The Language of Evolution, I.* Cathol. Univ. Bull. **7**, 415—430.

3028. — *The Fallacy in Evolution.* Cathol. Univ. Bull. **7**, 257—275.

3029. Stölzle. *A. v. Köllikers Stellung zur Deszendenzlehre.* Natur u. Offenbarung **47** (2), 88—109.

3030. —, R. *A. v. Köllikers Stellung zur Deszendenzlehre. Ein Beitrag zur Geschichte moderner Naturphilosophie.* Münster. 172 S.

3031. Strohmayer, W. *Bedeutuug der Individualstatistik bei der Erblichkeitsfrage in der Neuro- und Psychopathologie.* Münch. med. Wochenschr. 1786—1789, 1842.

3032. Stuart Glennie, J. S. *The Law of Historical Intellectual Development.* Internat. Mo. **3**, 444—463.

3033. Thomas, J. W. *Intuitive Suggestion: A New Theory of the Evolution of Mind.* London, New York and Bombay, Longmans, Green. 160 S.

3034. Thorndike, E. L. *The Evolution of the Human Intellect.* Pop. Sci. Mo. **60**, 58—65.

3035. Vries, H. de. *Recherches expérimentales sur l'origine des espèces.* Rev. Gén. de Botan. **13**, 5—18.

3036. Wilson, E. B. *Recent Aspects of Biological Research, Origin of Life and Heredity.* Internat. Mo. 1900, **2**, 74—93.

3037. Writt, H. *On the Fundamental Significance of Velocity in Evolution.* Chicago, Quadrangle Press. 40 S.

3038. Zemmrich, J. *Vererbung körperlicher und geistiger Rassenmerkmale in Norwegen.* (Nach A. M. Hansen.) Beil. z. Allg. Ztg. (30).

3039. Duché, E. *De la précocité intellectuelle; étude sur le génie.* (Thèse.) Paris
3040. Ellis, H. *A Study of British Genius.* Pop. Sci. Mo. **58**, 372–38[illegible] 540—547, 595—603; **59**, 59—67, 209—216, 266—272, 373—379, 441–4[illegible]
3041. Loeser sen., G. *Akustische Beweise für die Existenz des angeboren[illegible] musikalischen Talentes.* Musikal. Wochenbl. (8—10).
3042. Lombroso, C. *The Determining of Genius.* Monist **12**, 49—64.
3043. Möbius, P. J. 1. *Über die Vererbung des dichterischen Talentes.* 2. *[illegible] Vererbung des mimischen Talentes.* Die Umschau (5, 30).
3044. Padova, A. *Cos' è il genio?* Milano, Hoepli. 62 S.
3045. Türck, H. *Der geniale Mensch.* 5. Aufl. Berlin, F. Dümmlers Ver[illegible] 422 S.

2. Psychologie des Gesamtindividuums.

a) *Allgemeines. Typen. Charakter.*

3046. Binet, A. *L'observateur et l'imaginatif.* Année Psychol. 1900 (1901), [illegible] 519—523. (**31**, 86.)
3047. Bulliot, P. *De la classification des caractères et de la physiologie humai[illegible]* C. R IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 377—386.
3048. —, R. P. (Übers. v. K. Steininger.) *Klassifikation der Charaktere [illegible] die menschliche Physiologie.* Mitteil. d. wiss. Ver. f. Okkul. in Wi[illegible] 2. Jahrg., 35—37.
3049. Dantec, F. le. *L'individualité et les caractères acquis.* Rev. Scient. [illegible] **16**, 456—460.
3050. Dugas, L. *L'entêtement: étude psychologique.* Rev. philos. **51** (6), 561–[illegible] (**29**, 222.)
3051. Herzheim, A. *Charakter und Schädelform.* Berlin, K. Siegismund [illegible]
3052. Patrizi et Casarini. *Types des réactions vaso-motrices par rapport [illegible] types mnémoniques et à l'équation personnelle.* C. R. IVe Congrès [illegible] de Psychol. 1900 (1901), 79—87.
3053. Paulhan, F. *La simulation dans le caractère.* Rev. philos. **52** [illegible] 600—625. (Ref. folgt.)
3054. Spiller, W. G. *A Case of Complete Absence of the Visual System [illegible] Adult.* Brain **24** (96), 631—642. (**29**, 384.)
3055. Tesdorpf, P. *Über die Bedeutung einer genauen Definition von „Chara[illegible]* *für die Beurteilung der Geisteskranken.* Münch. med. Wochenschr [illegible] 144—145.
3056. — *Sur l'importance d'une définition exacte de ce qu'on nomme „carac[illegible] pour notre jugement sur les aliénés.* C. R. IVe Congrés Int. de Psych[illegible] 1900 (1901), 567—571.
3057. Wissler, C. *The Correlation of Mental and Physical Tests.* Psych[illegible] Rev., Monog. Suppl. (16). 62 S.
3058. . . . . . *Inwiefern beeinflussen innere Krankheiten den Charakter und [illegible] Aufgaben erwachsen dem Arzt dabei?* 2. Tausend. Freiburg i. B., Sp[illegible] & Kaemer. 16 S.

b) ***Einzelindividuen.*** *Geschlechter (einschl. der Psychologie des normalen Geschlechtslebens). Stände. Klassen.*

3059. Blennerhassett. *Mutterschaft und geistige Arbeit.* Zukunft **35**, 515—527.

3060. Boy, L. *Individualität — Originalität — Charakter — Persönlichkeit.* Neue Bahnen 649—657.

3061. Dantec, F. le. *La définition de l'individu.* Rev. philos. **51** (1), 13—35, 151—172. (29, 54.)

3062. — *L'unité dans l'être vivant.* Paris, Alcan.

3063. Dohm, H. *Randglossen zur Schrift „Über den physiologischen Schwachsinn des Weibes" von P. J. Möbius.* Die Frauenbewegung **7**, 18—20, 26—28, 35—36.

3064. Ellis, H. *Geschlechtstrieb und Schamgefühl.* Deutsch von Julia E. Kötscher. 2. Aufl. Würzburg, A. Stubers Verlag. 364 S. (28, 144.)

3065. — *The Development of the Sexual Instinct.* Alien. and Neurol. **22**, 500—521, 615—623.

3066. Fliess, W. *Über den ursächlichen Zusammenhang von Nase und Geschlechtsorgan. Zugleich ein Beitrag zur Nervenphysiologie.* Halle, C. Marhold. 24 S.

3067. Gerhard, A., u. Simon, H. *Mutterschaft und geistige Arbeit. Eine psychologische und soziologische Studie auf Grundlage einer internationalen Erhebung mit Berücksichtigung der geschichtlichen Entwickelung.* Berlin, G. Reimer. 333 S.

3068. Jaekel, V. *Die Natur der Frau. Anthropologische Studien.* Berlin u. Charlottenburg, M. Hildebrandt. 301 S.

3069. Kerning, J. B. *Der Student. Wissenschaft, Gefühlsleben und Religion oder Erkenntnis, Empfindung und Ausführung.* Aus früheren Manuskripten im Jahre 1837 gedr. Neu red. u. hrsg. v. P. J. Rohm. Wiesbaden u. Leipzig, W. Besser in Komm., 1900. 101 S.

3070. Kuhlenbeck, L. *Die Individualität ist ihr eigenes Geschöpf.* Wiener Rundschau (3), 63—69.

3071. Letourneau, C. *La femme à travers les ages.* Rev. de l'Ecole d'Anthropol. **11**, 273—291.

3072. — *Périclès Diamandi, calculateur mental.* Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris (5.), **2**, 15—17.

3073. Lombroso. *La psychopathologie de Manzoni.* Rev. de Psychol. Clin. et Thér. **5**, 71—82, 103—112.

3074. Lüdemann, H. *Individualität und Persönlichkeit.* Rektoratsrede. Bern, A. Benteli & Co., 1900. 24 S.

3075. Mariani. *Appunti per uno studio sulla psicosi del genio in Tolstoi.* Arch. di Psichiat. **22**, 260—266.

3076. Marro, A. *La puberté chez l'homme et chez la femme.* (Trad. de l'italien.) Paris, Schleicher.

3077. Meysenbug, M. v. *Individualitäten.* Berlin, Schuster & Loeffler. 579 S.

3078. Möbius, P. J. *Über den physiologischen Schwachsinn des Weibes.* (Samml. zwangl. Abh. a. d. Geb. d. Nerven- u. Geisteskrankh., hrsg. v. K. Alt, **3** (3). 2. Aufl.) Halle a. S., C. Marhold. 93 S.

3079. — (Mc Corn, A., Trans[illegible]) *The Physiological Mental Weakness of Woman.* Alien. and Neurol. **22**, [illegible]42.

3080. MÜHLMANN, M. *Über die Ursache des Alters.* Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1900. 195 S.
3081. PLATZHOFF, E. *Persönlichkeit und Werk. Zu einer Theorie der Biographie.* Arch. f. syst. Philos., N. F., 7, 210—226.
3082. PLOSS, H. *Das Weib in der Natur- und Völkerkunde.* Anthropol. Stud. 7. Aufl., 1. Lfg., 1, 1—80. Leipzig, Th. Grieben.
3083. PORTIGLIOTTI. *Dati anatomici di uomini eminenti di Francia.* Arch. di Psychiat. 22, 442—452.
3084. ROHLEDER, H. *Vorlesungen über Sexualtrieb und Sexualleben des Menschen.* Berlin, Fischer (H. Kornfeld). 194 S.
3085. SCHACHT, W. *Nietzsche. Eine psychiatrisch-philosophische Untersuchung.* Bern, Schmid & Francke. 161 S.
3086. SIGHELE, S. *Zur Psychologie des Weibes.* Magazin f. Litteratur (26).
3087. SIMMEL, G. *Zur Psychologie der Scham.* Zeit (371).
3088. SOKOLOV, P. *L'individuation colorée.* Rev. philos. **51** (1), 36—46. (**29**, 146.)
3089. WALKER, W. H. *The Development of the Doctrine of Personality in Modern Philosophy.* Part 1. (Diss.) Strafsburg 1899. 80 S.
3090. WALTHER, F. O. *Über die psychische Kraft des Weibes. Zugleich eine Entgegnung auf die Broschüre „Über den physiologischen Schwachsinn des Weibes" von P. J. Möbius.* Psych. Stud. 227—236, 359—364. — Dass. Sep. Leipzig, O. Mutze. 21 S.

c) *Kinderpsychologie und allgemeine pädagogische Psychologie. Erziehung und Unterricht. Schulhygiene und -pathologie.*

3091. BELLEI, GIUSEPPE. *Intorno alla capacità intellettuale di ragazzi e ragazze che frequentano la 5a classe element.* Riv. Sperim. di Fren. **27**, 446—456. (**29**, 146.)
3092. BELOT. *Dessins d'enfant.* Bull. Soc. Etude Psychol. de l'Enfant 1, 50—59.
3093. BESNARD, A. *Dessins d'enfants.* Rev. Univers. **1**, 817—823.
3094. BOUBIER, A. M. *Les jeux de l'enfant pendant la classe.* Arch. de psychol. de la Suisse Romande **1** (1), 44—68. (**30**, 223.)
3095. ERDMANN, B. *Die Psychologie des Kindes und die Schule.* Bonn, F. Cohen. 51 S. (27, 412.)
3096. FELD, O. *Das Kind als Künstler.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. 132—140.
3097. FERRIANI. *Amour chez les enfants.* La Revue **38**, 257—264.
3098. FORNELLI, N. *Getäuschte Erwartungen. Gedanken eines Schulmanns über das Seelenleben der Schüler.* Deutsch v. Prof. P. E. LORENZ. Die Kinderfehler **6** (5 u. 6), 208—214 u. 241—258.
3099. FRIEDRICH, J. *Die Ideale der Kinder.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. 38—64.
3100. GEDAR, A. *Das Kind als Künstler.* Rev. franco-allemande 5, 300—3[illegible].
3101. GERHARDI. *Psychologie in Bezug der Pädagogik und Schulgesundheitspflege.* Zeitschr. f. lateinlose höhere Schulen 321—337.
3102. GROSSMANN, M. P. *Resultate der Kinderforschung in den Chicagoer Schulen.* Die Kinderfehler 181—186, 229—233.
3103. GRÜNEWALD, H. *Zerstreutheit der Kinder.* Die Kinderfehler 16—24.
3104. HABRICH, L. *Pädagogische Psychologie. Die wichtigsten* [illegible]

lehre unter durchgängiger Anwendung auf Unterricht und Erziehung vom Standpunkte christlicher Philosophie anschaulich dargestellt für Lehrer und Erzieher. I. Teil: *Das Erkenntnisvermögen.* Kempten, J. Kösel. 224 S.

3105. Hancock, J. A. *Observation of School Children.* Pedag. Sem. 8, 291—340.

3106. Harris, W. T. *School Statistics and Morals.* Rep. Comm'r Educ. 1898/9 (1900), 1329—1333.

3107. Hermann, G. *Bedingungen und Wege zur künstlerischen Erziehung.* Ethische Kultur (38—41).

3108. Huther, A. *Die Verwertung der Psychologie Wundts für die Pädagogik.* Neue Jahrb. f. d. klass. Altertum etc., II. Abt. (8), 521—549. (**30**, 223.)

3109. Jahn. (Heilmann, Mitw.) *Psychologie als Grundwissenschaft der Pädagogik.* 3. Aufl. Leipzig, Dürr.

3110. James, W. (Kiesow, Übers.) *Psychologie und Erziehung.* Leipzig, Engelmann. 150 S.

3111. Key, E. *Die Seelenmorde in den Schulen.* Die Wage (25).

3112. Kiessling, E. *Die Kunst im Leben des Kindes.* Börsenbl. f. d. deutschen Buchh. (237, 240, 252, 257).

3113. Korwan, A. *Altklugheit der Kinder.* Die Kritik d. öffentl. Lebens **16**, 320—324.

3114. Lembke, Fr. *Die Lüge, unter besonderer Berücksichtigung der Volksschulerziehung dargestellt.* 52 S. Pädag. Magazin, Abh. v. Gebiete d. Pädag. u. ihrer Hilfswiss., hrsg. v. Frdr. Mann, (171). Langensalza, H. Beyer & Söhne.

3115. Lobedan, H. *Das Kind als Künstler.* Monatsschr. f. Stadt u. Land 510—514.

3116. Lobsien, M. *Psychologie und Pädagogik.* Pädag. Stud. 59—62.

3117. — *Anregung zur Weiterentwicklung der Kinderpsychologie.* Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. 512—517.

3118. Loti, P. (Smith, C. F., Trans.) *The Story of a Child.* Boston, C. C. Birchard & Co. 304 S.

3119. Ludwig, H. *Kinderpsychologie aus der Quelle.* Die Frau, 9. Jahrg., 70—79.

3120. Marion, H. *Leçons de Psychologie appliquée à l'éducation.* Paris, Colin.

3121. McGhee, Z. *A Study in the Play Life of some South Carolina Children.* Pedag. Sem. 1900, 7, 459—478.

3122. Messer, A. *Verwertung der Psychologie Wundts für die Pädagogik.* Neue Jahrb. f. d. klass. Altertum, 2. Abt., 11—43.

3123. — *Zur pädagogischen Psychologie und Physiologie.* (Schiller u. Ziehen, Abt. 1—8.) Jahrb. f. klass. Philologie, 2. Abt., 401—427.

3124. Münch, W. *Das Seelenleben des Schulkindes.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. 448—455

3125. Natorp, P. *Pädagogische Psychologie in Leitsätzen zu Vorträgen, gehalten im Kursus wissenschaftlicher Vorlesungen für Lehrer und Lehrerinnen zu Marburg 1901.* Marburg, N. G. Elwerts Verl. 19 S.

3126. Pfalz, Fr. *Ein Knabenleben vor 60 Jahren. Pädagogische Betrachtung eigener Erlebnisse.* Leipzig, R. Wöpke. 146 S.

3127. Pigeb, F. P. *Kinderreime und Kindersprache aus der Iglauer Sprachinsel.* Zeitschr. d. Ver. f. österr. Volksk. **6**, 1. Suppl.-Heft.

3128. Rauh, F., et Allounes, G. R. d'. *Psychologie appliquée à la morale et à l'éducation.* Paris, Hachette, 1900. 320 S.

3129. Raymont, T. *Psychology and Education.* J. of Educ. **23**, 659—662.

3130. Reimann, K. *Der Nachahmungstrieb und seine Behandlung durch Erzieher und Lehrer.* 2. Aufl. Lehrer-Prüfungs- u. Informations-Arb. (21). Minden, A. Hufeland.

3131. Rein, W. *Ein Verein für Kinderforschung.* Vom Fels z. Meer, 20. Jahrg., 1, 273—275.

3132. Richmond, E. *The Mind of a Child.* London and New York, Longmans, Green & Co. 176 S.

3133. Scheffler, K. *Das Kind als Künstler.* Dekorative Kunst, 4. Jahrg., 295—307.

3134. Schiller, H. *Die mangelnde Herzensbildung in unserer modernen Erziehung.* Deutsche Revue (Mai), 174—180.

3135. Schlobohm, H. *Kinderpsychologie und Pädagogik.* Rhein. Bl. f. Erziehung u. Unterr. 489—502, 550—564.

3136. Schmidkunz, H. *Seelenleben der Jugend.* Pädag. Arch. f. d. Interessen d. Realschulwesens 478—495.

3137. Schuyten, M. C. *Het oorspronkelijk teekenen als bijdrage tot kinderanalyse. (English Summary: The Study of Original Child-Sketches as a Basis to Child-Analysis.)* Paedologish Jaarboek, hrsg. v. Schuyten, **2**, 113—128. Antwerpen.

3138. Sikorsky, J. A. *Les principes d'une pédagogie conforme à l'évolution naturelle du cerveau humain.* Rev. de psychol. clin. et thérap. **5**, 9—21.

3139. Sokolowski, E. *Die Kindererziehung in den ersten Lebensjahren. Pädag. u. prophyl. Betrachtungen.* Baltische Monatsschr. 99—123. — Dass.: Sep. Riga, L. Hörschelmann. 25 S.

3140. Spohr, W. *Das Kind als Künstler.* Dokumente d. Frauen **5**, 99—105.

3141. Stahl, F.; Spohr, W.; Feld, O. *1. Künstlerischer Wandschmuck für die Schule und im Hause. 2. Künstlerische Bilderbücher. 3. Das Kind als Künstler.* Zeitschr. f. pädag. Psychol. 120—140.

3142. Strohmayer u. Stukenberg, W. *1. Bericht über die Versammlung des Vereins für Kinderforschung am 2. und 3. VIII. 1901 in Jena.* Die Kinderfehler 219—229, 259—277.

3143. Sully, J. *Child-Study and Education.* Internat. Mo. **3**, 314—343.

3144. Thorndike, E. L. *The Study of Children.* (Teachers College Record.) New York, Columbia Univ. Press. 110 S.

3145. — *Notes on Child Study.* (Columbia Univ. Contrib. to Philos. 8 (3—4).) New York, Macmillan Co. 157 S.

3146. Tracy, F. *Psychology of Childhood.* 5th ed. Boston, D. C. Heath & Co. 186 S.

3147. Ufer, Chr. *Über Kinderspiel und Kinderspielsachen.* Kinderfehler **6** (1), 1—13.

3148. — *Das Studium des Kindes.* Zeit (350).

3149. Vaschide, N., et Pelletier, M. *Contribution expérimentale à l'étude des signes physiques de l'intelligence.* C. R. Acad. d. Sci. **133**, 551—553.

3150. Vries, de. *Der Bewegungs- und Darstellungstrieb des Kindes und seine Berücksichtigung im Unterricht.* Die Kinderfehler 6 (4), 157—170.

3151. Wagner, R. *Die Kunst im Schulzimmer.* Jahrb. f. klass. Philologie, II. Abt., 488—504.

3152. Werkmeister, F. *Bedeutung der Kunst für die Erziehung.* Rhein. Bl. f. Erziehung u. Unterr. 324—337, 398—409.

3153. Weizsäcker, H. *Probleme der Jugenderziehung auf künstlerischer Grundlage.* Gemeinnützige polytechn. Monatsschr. 152—155, 164—166.

3154. Wilson, L. N. *Bibliography of Child Study for the year 1899.* Pedag. Sem. 1900, 7, 526—556.

3155. Zillig, P. *Wahre Bildung des Kindes und Dr. Kerschensteiners Schullehrpläne, Lehranweisungen und Lehrplantheorien.* Aus: Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. Langensalza, H. Beyer u. Söhne. 58 S.

3156. Zimmer, H. *Was soll das Kind lesen?* Zeitschr. f. pädagog. Psychol. 204—214.

3157. *Die Ideale der französischen Kinder.* Die Kinderfehler 139—140.

3158. *Ein Verein für Kinderforschung.* Pädag. Arch. f. d. Interessen d. Realschulwesens 697—701.

3159. *Unser Kind. Tagebuch über das Leben unseres Kindes.* Lahr, G. A. Wagenmann. 64 S.

3160. *3. Versammlung des Vereins für Kinderforschung vom 2. und 3. August 1901 zu Jena.* Evangel. Schulbl. etc. 425—435.

3161. *Zur Kinderpsychologie.* Pädagog. Blätt. f. Lehrerbild. etc. 388—392, 438—441, 595—596.

3162. Allen, E. *The Pedagogy of Myths in the Grades.* Pedag. Sem. 8, 258—277.

3163. Allievo, G. *Concetto generale della Storia della Pedagogia.* Riv. Filos. 4, 292—307.

3164. Allin, A. *Some Pedagogical Principles Underlying the Teaching of Geography.* Bull. of the Amer. Bureau of Geog. 1900, 1, 301—308.

3165. Ament, W. *Die Entwicklung der Pflanzenkenntnis beim Kinde und bei Völkern. Mit einer Einleitung: Logik der statistischen Methode.* Schiller-Ziehens Abh. aus d. Geb. d. päd. Psychol. 4 (4), 59. (28, 46.)

3166. Baumann. *Pädagogische Psychologie auf der Schulkonferenz.* Hochschul-Nachr., 11. Jahrg. (4), 76–78. — Dass.: Pädagog.-psychol. Stud. 41—46.

3167. —, J. *Einführung in die Pädagogik. Geschichte der pädagogischen Theorien. Allgemeine Pädagogik.* (Pädagog. Psychol.) 2. Aufl. Leipzig, Veit & Co. 124 S.

3168. Bell, S. *A Study of the Teachers Influence.* Pedag. Sem. 1900, 7, 492–525.

3169. Bergemann, P. *Lehrbuch der pädagogischen Psychologie.* Leipzig, Hofmann. 484 S. (29, 51.)

3170. — *Soziale Pädagogik auf erfahrungswissenschaftlicher Grundlage und mit Hilfe der induktiven Methode als universalistische oder Kulturpädagogik.* Gera, Hofmann. 615 S.

3171. Bienenstein, K. *Erziehung zur Kunst.* Der Kyffhäuser 285—287.

3172. Binet, A. *Quelques réflexions sur l'application de la méthode expérimentale à la pédagogie.* Bull. Soc. Etude Psychol. de l'Enfant 1, 41—43.
3173. Blum, E. *Le mouvement pédologique et pédagogique.* Rev. philos. 52 (7), 78—98. (28, 131.)
3174. Boggs, L. P. *Über John Deweys Theorie des Interesses und seine Anwendung in der Pädagogik.* Halle, C. A. Kaemmerer & Co. 73 S.
3175. Boitel. *Les graphiques employés comme moyen d'émulation individuelle.* Bull. Soc. Etude Psychol. de l'Enfant 1, 5—8.
3176. Bon, G. le. *Les projets de réforme de l'enseignement.* Rev. Philos. 52, 233—260.
3177. Böringer, Frd. *Frage und Antwort. Eine psychologische Betrachtung.* 27 S. Aus: Pädagog. Magazin. Abhandl. v. Geb. d. Pädagog. u. ihr. Hilfswiss., hrsg. v. F. Mann, (158). Langensalza, H. Beyer & Söhne.
3178. Bouasse, H. *De l'éducation scientifique des „philosophes".* Rev. de Mét. et de Mor. 9, 32—52.
3179. Breitmeier. *Weckung der Lernlust.* Deutsche Schulpraxis (43). Leipzig.
3180. Buchner, E. F. *Psychology and Class Instruction.* Educ. Gazette 18, 22—25.
3181. Bunse, Chr. *Die Erziehung zum Gehorsam und zur Wahrhaftigkeit.* Lehrerprüfungs- u. Informationsarb. (21). Minden, A. Hufeland.
3182. Chamberlain, A. F. *Notes on Italian Educational Literature.* Pedag. Sem. 8, 412—423.
3183. — *Current European Educational Thought.* Pedag. Sem. 1900, 7, 557—574.
3184. Claus, A. *Psychologische Betrachtungen zur Methodik des Zeichenunterrichts.* Zeitschr. f. pädagog. Psychol. 3, 456—473.
3185. Compayré, G. *Herbert Spencer et l'éducation scientifique.* Paris, P. Delaplane. 116 S.
3186. Credaro, L. *I Progressi della Pedagogia di G. F. Herbart.* Riv. Filos. 4, 611—619.
3187. Dewey, J. *The Situation as regards the Course of Study.* Educ. Rev. 22, 26—49.
3188. Dominicis, S. de. *Annata Pedagogica (1899—1900).* Milano, Albrighi & Segati. 224 S.
3189. Dörpfeld, F. W. *Gesammelte Schriften.* 1. Bd. 2 Teile. 1. Teil: *Beiträge zur pädagogischen Psychologie.* 2. Teil: *Die schulgemäfse Bildung der Begriffe.* 4. Aufl. Gütersloh, C. Bertelsmann. 47 S.
3190. — *Beiträge zur pädagogischen Psychologie.* 1. Teil: *Denken und Gedächtnis. Eine psychologische Monographie.* 7. Aufl. 171 S. Aus: Ges. Schrift. 1, 1. Teil. Gütersloh, C. Bertelsmann.
3191. Dresser, H. W. *Education and the Philosophical Ideal.* New York and London, Putnams, 1900. 254 S.
3192. Edelheim, J. *Die Aufgabe der Sozialpädagogik.* Deutsche Worte 289—302.
3193. — *Über den Begriff der „Sozialpädagogik".* Die deutsche Schule 525—536.
3194. Eucken, R. *The Philosophy of Friedrich Froebel.* Forum 1900, 30, 172—179.
3195. Fambri, G. *Psychophysische Methodik für den Unterricht fremder Sprachen.* Hermannstadt, J. Drotleff. 54 S.

3196. Fischer, H. *Über neuere Methoden zur Einführung ins Verständnis geographischer Karten.* Zeitschr. f. pädagog. Psychol. 3, 27—37.
3197. Fleischner, L. *Aufmerksamkeit der Schüler und die Mittel ihrer Förderung.* Land- u. forstwirtschaftl. Unterrichtsztg. 1—14.
3198. Forbush, W. B. *The Boy Problem. A Study in Social Pedagogy.* (2d ed.) Boston, Pilgrim Press. 194 S.
3199. Fornelli, N. *Il Fondamento dell' Esperienza nella Pedagogia Herbartiana.* Riv. Filos. 4, 196—209, 327—353.
3200. Förster, Fr. *Der Unterricht in der deutschen Rechtschreibung vom Standpunkte der Herbartschen Psychologie aus betrachtet.* 41 S. Pädag. Magazin. Abhandl. v. Geb. d. Pädagog. u. ihr. Hilfswiss., hrsg. v. Frdr. Mann, (172). Langensalza, H. Beyer & Söhne.
3201. Garmo, C. de. *School Reform: a Reply to Professor Münsterberg.* Educ. Rev. 21, 118—131.
3202. Gentile, G. *Del Concetto Scientifico della Pedagogia. Nota presentata alla R. Accademia dei Lincei.* Rom. 38 P.
3203. Grabs, H. *Der erste Religionsunterricht in psychologischer Beleuchtung.* Die deutsche Schule 330—341.
3204. Grass, J. *Der grundlegende Rechenunterricht im Zahlenraume von 1—100 nach den Forderungen der Physiologie und Psychologie.* München, M. Kellerer. 187 S.
3205. Hall, G. S. *The Ideal School as Based on Child Study.* Forum 32, 24—39.
3206. Heidel, W. A. *The Unification of Education.* Education 22, 98—106.
3207. Herbart, J. F. (Lange, A. F., Trans.; Garmo, C. de, Edr.). *Outlines of Educational Doctrine.* New York, Macmillan Co. 334 S.
3208. Hinsdale, B. A. *The Art of Study.* New York, Amer. Book Co. 1900. 266 S.
3209. Lalande, A. *Les principes universels de l'éducation morale.* Rev. de Mét. et de Mor. 9, 237—249.
3210. Lehmann, R. *Erziehung und Erzieher.* Berlin, Weidmann. 344 S.
3211. Logan, J. D. *The Postulate of a Psychology of Prose Style.* Education 22, 193—201.
3212. Lyschinska, M. J. *Froebel, Stanley Hall and Henriette Schrader.* J. of Educ. 23, 501—503.
3213. Mauxion, M. *L'Éducation par l'Instruction et les Théories pédagogiques de Herbart.* Paris, Alcan. 188 S.
3214. Maurer, L. *Zur Psychologie des Rechtschreibungsunterrichts.* Zeitschr. f. pädagog. Psychol. 3, 343—348.
3215. Meumann, E. *Entstehung und Ziele der experimentellen Pädagogik.* Die deutsche Schule 65—92, 139—153, 213—223, 272—288.
3216. Netschajeff, A. *[Moderne Experimental-Psychologie in Beziehung zu Fragen des Schulunterrichts.]* St. Petersburg. 236 S.
3217. Obst, J. G. *Psychologische Grundsätze, welche für den Elementarschulunterricht mafsgebend sind.* 2. Aufl. Lehrerprüfungs- u. Informationsarbeiten (25). Minden, A. Hufeland.
3218. Okanowitsch, St. M. *Interesse und Selbsttätigkeit.* 17 S. Aus: Pädag.



Magazin. Abh. v. Geb. d. Pädagog. u. ihr. Hilfswiss., hrsg. v. F. Mann, (159). Langensalza, H. Beyer & Söhne.

3219. Ott. *Apperzeption im Religionsunterricht.* Monatsbl. f. d. kathol. Religionsunterr. 161—167.

3220. Otto, B. *Die Zukunftsschule. Lehrgang, Einrichtungen und Begründung.* 1. Teil: *Lehrgang der Zukunftsschule, nach psychologischen Experimenten für Eltern, Erzieher und Lehrer dargestellt.* Leipzig, K. G. Th. Scheffer. 219 S.

3221. Reuter, F. *Die psychologische Grundlage von Jean Pauls Pädagogik.* (Diss.) Leipzig. 158 S.

3222. Roters, J. *Die Belohnung im Dienste der Erziehung.* 20 S. Aus Pädagog. Abhandl., N. F., hrsg. v. W. Bartholomäus, 6 (3). Bielefeld, A. Helmich.

3223. Schleinitz, O. *Darstellung der Herbartschen Interessenlehre.* 35 S. Pädagog. Magazin. Abh. v. Geb. d. Pädagog. u. ihr. Hilfswiss., hrsg. v. Frdr. Mann, (170). Langensalza, H. Beyer & Söhne.

3224. Schreiber, H. *Persönlichkeitspädagogik.* Zeitschr. f. Philos. u. Pädagog. 8, 323—336, 405—423, 487—505.

3225. Sedgwick, H. D., Jr. *A Gap in Education.* Atlantic Mo. 87, 68—72.

3226. Seeley, L. *The Foundations of Education.* New York, Hinds & Noble.

3227. Sevin, L. *Die Frage der „Coeducation“.* Zeitschr. f. weibl. Bild. in Schule u. Haus 265—278.

3228. Steglich, F. A. *Fröbels Erziehungsmethode in ihrer neusten philosophischen Begründung durch Frohschammer.* Neue Bahnen 111—117.

3229. Thieme, P. *Sozialpädagogik oder Individualpädagogik.* Neue Bahnen 1—14, 73—85.

3230. Walsemann, H. *J. H. Pestalozzis Rechenmethode. Historisch-kritisch dargestellt und auf Grund experimenteller Nachprüfung für die Unterrichtspraxis erneuert.* Hamburg, Lefèvre Nfg, Kruse & Freiherr. 211 S. (30, 239.)

3231. Willmann. *Zusammengehörigkeit des individuellen und des sozialen Faktors der Erziehung.* Pädagog. Monatsh. 561—566.

3232. Wyer, J. I., Jr., and Lord, I. E. *Bibliography of Education for 1900.* Educ. Rev. 21, 382—421.

3233. Ziegler, Th. *Allgemeine Pädagogik. 6 Vorträge.* Aus: Natur u. Geisteswelt, Samml. wiss.-gemeinverst. Darstell. aus allen Geb. d. Wiss., 33. Leipzig, B. G. Teubner. 136 S.

3234. *Geschichte der Pädagogik.* 3. Teil: *Von der Reformation bis Pestalozzi.* 62 S. *Dass.:* 4 Teil: *Das 19. Jahrhundert.* 60 S. Aus: Kleine Bibliothek 222 u. 223. Leipzig, C. Bange.

3235. *Report of the U. S. Commissioner of Education, 1898—1899,* Vol. II, *1899—1900*, Vol. I. Washington, Gov. Printing Off., 1900—1901.

3236. Apert, E. *Les enfants retardataires.* Paris.

3237. Bayr, E. *Alkoholgenuſs der Schulkinder in der allgemeinen Volksschule Kopernicusgasse in Wien.* Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 244—249.

3238. Benda, T. *Nervenhygiene und Schule.* Berlin, O. Coblentz, 1900. 55 S.

3239. Brauckmann, K. *Die psychische Entwicklung und pädagogische Behandlung schwerhöriger Kinder.* Schiller-Ziehen 4 (5). 96 S. (**30**, 237.)

3240. Burgerstein, L. *Notizen zur Hygiene des Unterrichts und des Lehrerberufes.* Aus: Handb. d. Hyg., hrsg. v. Th. Weyl, 1. Suppl.-Bd. Jena, G. Fischer. 74 S.

3241. Demoor, J. *Die anormalen Kinder und ihre erziehliche Behandlung in Haus und Schule.* Aus: Intern. Bibl. f. Pädag. u. d. Hilfswiss., hrsg. v. Chr. Ufer, 2. Altenburg, O. Bonde. 292 S. (**30**, 236.)

3242. Demoor et Daniel. *Les enfants anormaux à Bruxelles.* Année Psychol. 1900 (1901), 7, 296—313. (**31**, 87.)

3243. Doll, K. *Sogenannte Schulkrankheiten und ihre Bekämpfung.* Biol. Centralbl. 241—245, 257—260.

3244. Erismann, F. *Die Anforderungen an den Stundenplan.* Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 171—182.

3245. Frenzel, Fr. *Pädagogische und didaktische Behandlung stotternder und stammelnder Kinder.* Med.-pädagog. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk. 209—232, 257—270.

3246. Frick, A. *Der Einfluſs der geistigen Getränke auf die Kinder.* (Vortr.) Basel, F. Reinhardt. 43 S.

3247. Fuchs, A. *Literatur über Erziehung und Unterricht schwachsinniger Kinder.* (Schluſs.) Die deutsche Schule 709—711.

3248. Gebhard. *Die Pausen an den höheren Lehranstalten.* Blätt. f. d. Gymnasialschulwesen 178—185.

3249. Griesbach. *Die Aufgabe der Schulgesundheitspflege.* Ges. Jugend 4—23.

3250. Hartmann, A. *Schwerhörige in der Schule.* Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 654—661.

3251. Heller, Th. *Heilpädagogik.* Monatsbl. d. wiss. Clubs in Wien, 22. Jahrg., 64—72. — *Dass.:* Die Wage (32, 33).

3252. Hochhuth. *Hauptversammlung des allgemeinen deutschen Vereins für Schulgesundheitspflege in Wiesbaden am 31. Mai 1901.* Pädagog. Arch. u. Centralorgan f. d. Interessen d. Realschulwesens 500—506.

3253. Gizycki, P. v. *Der Moralunterricht in der französischen Volksschule.* Neue Bahnen 352—362, 408—425.

3254. Janke, O. *Grundriſs der Schulhygiene.* 2. Aufl. Hamburg, L. Voss. 309 S.

3255. Kafemann, R. *Über die Denkschwäche der Schulkinder aus nasaler Ursache.* (Vortr.) Danzig, A. W. Kafemann. 16 S.

3256. Kalischer, S. *Die Fürsorge für schwachbegabte Kinder.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat. 743—748.

3257. Kölle, K. *Der erste Unterricht bei Schwachsinnigen.* Kinderfehler 6 (3), 101—112. (27, 302.)

3258. Kölle, K. *Wie sind Erziehung und Unterricht in den Hilfsklassen für Schwachbegabte und Schwachsinnige zu gestalten?* Zeitschrift f. Schulgesundheitspflege 468—478.

3259. Kraus, S. *Soziale Lage der Schulkinder in Österreich.* Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 40—47, 257.

3260. Lange. *Die Schwachen in der Schule.* Sep. Dresden, Bleyl & Kaemmerer. 16 S.

3261. Laquer, L. *Die Hilfsschulen für schwachbefähigte Kinder, ihre ärztliche und soziale Bedeutung.* Wiesbaden, Bergmann. 64 S. (26, 141.)
3262. Lentz, E. *Hemmungen geistiger Tätigkeit bei Schülern.* Pädagog. Arch. u. Centralorgan f. d. Interessen d. Realschulwesens 755—760.
3263. Moll, A. *Über eine wenig beachtete Gefahr der Prügelstrafe bei Kindern.* Zeitschr. f. päd. Psychol. u. Pathol. **3** (3), 215—219. (27, 203.)
3264. Noyes, W. B. *An Introduction to the Psychological Study of Backward Children.* N. Y. Med. J. **73**, 1076—1080.
3265. Schmid-Monnard. *Über die Hebung der seelischen und geistigen Fähigkeiten bei minderbegabten Schulkindern.* Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 331—334.
3266. Simon. *L'interprétation des sensations tactiles chez des enfants arriérés.* Année Psychol. 1900 (1901), **7**, 537—558. (**31**, 154.)
3267. — *Expériences de copie. Essai d'application à l'examen des enfants arriérés.* Année Psychol. 1900 (1901), **7**, 490—518. (**30**, 467.)
3268. — *Le développement de la tête chez les enfants anormaux.* Bull. Soc. Etude Psychol. de l'Enfant **2**, 109—115.
3269. Spitzner, A. *Pädagogische Pathologie im Seminarunterricht.* Pädagog. Blätt. f. Lehrerbild. 378—383, 426—436, 497—509, 565—574.
3270. Warner, F. *A Discussion on Feeble-Minded Children: Diagnosis and Treatment.* Brit. Med. J. **2**, 1251—1254.
3271. Weygandt, W. *Zur Hilfsschulfrage.* Psychiatr. Wochenschr. 498.
3272. Ziegler, K. *Der Erziehungsberuf an Schwachsinnigen.* Die Kinderfehler 97—101.
3273. *Schüchterne Kinder.* Neue Gesundheitswarte 328, 344.
3274. *Vorläufige Ergebnisse der ärztlichen Untersuchung der 1899 und 1900 ins schulpflichtige Alter gelangten Kinder.* Zeitschr. f. schweiz. Statistik 457—478.

3. Volk und Gesellschaft.

a) *Allgemeines. Physische und psychische Anthropologie. Soziologie.*

3275. Achelis, Th. *Zur Psychologie der Rassen. (Mit Bezug auf Gobineau.)* Magazin f. Literatur (5).
3276. Aigner, P. D. *Über die Ossa parietalia des Menschen. Ein Beitrag zur vergleichenden Anthropologie.* (Diss.) München 1900. 251 S.
3277. Andrian, F. v. *Siebenzahl im Geistesleben der Völker.* Mitteil. d. anthropol. Ges., Wien 225—274.
3278. Bagley, W. C. *On the Correlation of Mental and Motor Ability in School Children.* Amer. J. of Psychol. **12**, 193—205.
3279. Bastian, A. *Der Menschheitsgedanke durch Raum und Zeit. Ein Beitrag zur Anthropologie und Ethnologie in der „Lehre vom Menschen".* 2 Bde. Berlin, F. Dümmlers Verl. 246 S., 257 S. u. 35 S. (**30**, 467.)
3280. — *Zum Seelenbegriff in der Ethnologie.* Ethnol. Notizbl. **2**, (2.), 77—97.
3281. — *Zur noëtischen oder ethnischen Psychologie.* Ethnol. Notizbl. **2**, (3.), 34—90. (**30**, 468.)
3282. — *Die humanistischen Studien in ihrer Behandlungsweise nach komparativ-genetischer Methode auf naturwissenschaftlicher Unterlage. Prolegomena zu einer ethnischen Psychologie.* Berlin, Dümmler. 186 S.

3283. Bastian, A. *Die Probleme humanistischer Fragestellungen und deren Beantwortungsweisen unter dem Zeichen der Zeit.* Berlin, D. Reimer. 260 S.
3284. Bellei, G. *Intorno alla capacità intellettuale di ragazzi e ragazze che frequentano la 5a classe elementare.* Riv. Sperim. di Freniat. 27, 446—455.
3285. Bianchi, R. *Il carattere di razza.* Riv. Ital. di Sociol. 5, 318—330.
3286. Binet, A. *Recherches sur la technique de la mensuration de la tête vivante.* Année Psychol. 1900 (1901), 7, 314—368. (**31**, 87.)
3287. — *Recherches préliminaires de céphalométrie sur 59 enfants d'intelligence inégale, choisis dans les écoles primaires de Paris.* Année Psychol. 1900 (1901), 7, 369—374. (**31**, 87.)
3288. — *Recherches complémentaires de céphalométrie sur 100 enfants d'intelligence inégale, choisis dans les écoles primaires du département de Seine-et-Marne.* Année Psychol. 1900 (1901), 7, 375—402. (**31**, 87.)
3289. — *Recherches de céphalométrie sur 26 enfants d'élite et arriérés des écoles primaires de Seine-et-Marne.* Année Psychol. 1900 (1901), 7, 403—411. (**31**, 87.)
3290. — *Recherches de céphalométrie sur 60 enfants d'élite et arriérés des écoles primaires de Paris.* Année Psychol. 1900 (1901), 7, 412—429. (**31**, 87.)
3291. Bloch, A. *De la transformation d'une race dolichocéphale en une race brachycéphale.* Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris (5.), 2, 73—83.
3292. Boas, F. *The Mind of Primitive Man.* Science, N. S., **13**, 281—289.
3293. Boulay, N. *Principes d'anthropologie générale.* Paris, Lethielleux. 334 S.
3294. Chamberlain, A. F. *Some Recent Anthropometric Studies.* Pedag. Sem. 8, 239—257.
3295. Cunningham, D. J. *Glasgow Meeting of the British Association. Opening Address-Section H, Anthropology.* Nature **64**, 539—545.
3296. Daffner, Frz. *Anthropologische Beiträge zur Kenntnis der Gesichtsbildung.* Arch. f. Anthropol., Braunschweig 27, 337—364.
3297. Deniker. *Les Races et les peuples de la terre.* Paris, Schleicher. 692 S.
3298. Engelmann. *Rapport du développement mental au développement fonctionnel chez la jeune fille americaine. Analyse de 12000 cas de 1er menstruation.* Ann. de Gynecol. et d'Obstét. 55, 30—44.
3299. Favaro. *Cenni antropologici dei crani di Santorio de Santorii etc.* Arch. di Psichiat. 22, 250—254.
3300. Fischberg, M. *The Comparative Pathology of the Jews.* N. Y. Med. J. **73**, 537—543, 576—582.
3301. Gennep, A. van. *Les wasm (marques de propriété) chez les Arabes.* Rev. Scient. (4.), **16**, 460—464.
3302. Giuffrida-Ruggeri, V. *Sulla distribuzione delle intelligenze superiori in Italia.* Riv. Ital. di Sociol. 5, 331—338.
3303. Gobineau. *Versuch über die Ungleichheit der Menschenrassen.* Deutsch v. L. Schemann. 4. Bd. Stuttgart, F. Frommann. 380 S.
3304. Grosse, E. *Wundts Völkerpsychologie.* Neue Jahrb. f. d. klass. Altertum etc. 578—583.
3305. Haddon, A. C. *The Omen Animals of Sarawak.* Pop. Sci. Mo. **60**, 80—88.
3306. Hull, E. *Old Irish Tabus, or Geasa.* Folk-Lore 12, 41—66.
3307. Ireland, W. W. *Degeneration, A Study in Anthropology.* Internat. Mo. 1900, 1, 235—279.

3308. Jaborowski. *Du vol des femmes en ethnologie.* La Revue 38, 481—48

3309. Jaeckel, V. *Studien zur vergleichenden Völkerkunde. Mit besonder- Berücksichtigung des Frauenlebens.* Berlin, S. Cronbach. 144 S.

3310. Lacombe. *Milieu et race.* Rev. Synthèse Hist. 2, 34—55.

3311. Lenhard. *Anthropometrische Messungen und Beschreibungen nach Dr Bertillon.* Blätter f. Gefängniskunde 35, 269—281.

3312. Luschan, F. v. *Über kindliche Vorstellungen bei den sogenannten Naturvölkern.* Zeitschr. f. päd. Psychol. u. Pathol. 3 (2), 89—96. (27, 26

3313. McGee, W. J. *Man's Place in Nature.* Science, N. S., 13, 453—46 Amer. Anthropol., N. S., 3, 1—13.

3314. Mantegazza, P. *Mimik der Rassen.* Die Welt auf Reisen (6).

3315. Martin, R. *Anthropologie als Wissenschaft und Lehrfach.* Jena, Fischer 30 S.

3316. Müller, J. *Das sexuelle Leben der alten Kulturvölker.* Renaissance 97—111, 129—138, 161—172, 193—199, 227—245, 259—282, 291—311 323—342. — Dass. sep.: Augsburg, Lampart & Co. 73 S.

3317. Muret, M. *L'esprit de psychologie ethnique.* Paris, Perrin & Co.

3318. Nyström, A. *Formenveränderungen des menschlichen Schädels und deren Ursachen. Beitrag zur Rassenlehre.* Arch. f. Anthropol., Braunschweig 27, 317—336.

3319. Peacock, M. *The Folk-lore of Lincolnshire.* Folk-Lore 12, 161—180.

3320. Pelletier, M. *Sur un nouveau procédé pour obtenir l'indice cubique du crâne.* Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris (5.), 2, 188—193.

3321. Pittard. *Résumé de cinq études de crânes anciens de la vallée du Rhone.* Rev. de l'Ecole d'Anthropol. 11, 11—23.

3322. Pitard, E. *Indices céphaliques, facial et nasal de 165 crânes savoyards.* Arch. d. Sci. Phys. et Nat. 11. 95—97.

3323. Ploss, H. *Das Weib in der Natur- und Völkerkunde.* 7. Aufl. Leipzig Th. Grieben.

3324. Pfitzner, W. *Über den Einfluſs des Geschlechts auf die anthropologischen Charaktere. Eine sozial-anthropologische Studie.* Zeitschr. f. Morphol u. Anthropol. 3, 485—575.

3325. Regnault, F. *Variations de l'indice céphalique sous l'influence du milieu.* Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris (5.), 2, 147—161.

3327. Rhys, J. *Address of the President of the Anthropological Section of the British Association.* Rep. Brit. Ass. Adv. Sci. 1900, 70, 884—896.

3328. Richel, A. *Völkerkunde. Literaturbericht für 1898 und 1899. [Titel-Bibliographie.]* Arch. f. Anthropol., Braunschweig 27, Anhang, 39—113

3329. Rodrigues, N. *La folie des foules. Nouvelle contribution à l'étude des folies épisodiques au Brésil.* Ann. Méd.-Psychol. 13, 19—32, 189—198 370—381; 14, 5—18, 201—209.

3330. Roscoe, J. *Notes on the Manners and Customs of the Baganda.* J. of Anthropol. Instit. 31, 117—130.

3331. Russell, F. *Anthropology at Baltimore.* Science, N. S., 13, 139—142.

3332. Rydberg, V. *Filosofiska föreläsningar. II—IV. Antropologi.* Stockholm. 207, 317 S.

3333. Schliz, A. *Schulkinderuntersuchung zum Zweck der Rassenbestimmung*

nach Farbenkomplexion und primären Körpermerkmalen. Arch. f. Anthropol. 27, 191—210.

3334. Sergi, G. *The Mediterranean Race: A Study of the Origin of European Peoples.* London, W. Scott (imp. by Scribners, New York). 320 S.

3335. Simon. *Recherches céphalométriques sur les enfants arriérés de la colonie de Vaucluse.* Année Psychol. 1900 (1901), 7, 430—489. (31, 87.)

3336. Thuon, E. F. im. *Games of the Red-men of Guinea.* Folk-Lore 12, 132—161.

3337. Waruschkin, A. *Über die Profilierung des Gesichtsschädels. Horizontale Messungen am Gesichtsschädel.* (Diss.) München 1899. 76 S.

3338. Wateff, S. *Anthropologische Beobachtungen an den Schülern und Soldaten in Bulgarien.* Korrespondenzbl. d. deutschen Ges. f. Anthropologie, 32. Jahrg., 29.

3339. Wilser, L. *Rassen und Völker.* Verh. d. 7. internat. Geographenkongresses, Berlin 1899, 586—597.

3340. — *Rasse und Sprache.* Naturwiss. Wochenschr., N. F., 133—136.

3341. Xénopol. *Race et milieu.* Rev. Synthèse Hist. 1, 254—264.

3342. Ammon, O. *Der Ursprung der sozialen Triebe.* Zeitschr. f. Sozialwiss. 4 (1/2), 1—12.

3343. — *Die Gesellschaftsordnung und ihre natürlichen Grundlagen.* (3. umgearbeitete Aufl.) Jena, G. Fischer, 1900.

3344. Aranzadi, T. de. *Etnologia, Antropologia filosófia y psicologia y sociologia comparadas.* (2a ed.) Madrid 1899. 551 S.

3345. Ball, S. *Current Sociology.* Mind X (38), 145—171. (27, 304.)

3346. Bartolomei, A. *Lineamenti di una Questione del Giusto e del Diritto con riguardo delle questioni metodologiche odierne.* Parte Ia. Rom, Bocca. 185 S.

3347. Bernès, M. *Individu et société.* Rev. Philos. 52, 478—500.

3348. Bianchi, R. *L'Etica e la Psicologia Sociale.* (Nota all' Acc. di Torino.) Turin, Clausen. 25 S.

3349. Buckley, E. *Relation between Early Religion and Morality.* Internat. Mo. 1900, 1, 577—617.

3350. Bouglé, C. *Le procès de la sociologie biologique.* Rev. Philos. 52, 121—146.

3351. — *Remarques sur le régime des castes.* Année Sociol. 4, 1—65.

3352. Bourdeau, L. *Le problème de la vie. Essai de sociologie générale.* Paris, Alcan. 372 S.

3353. Boutmy, E. *Essai d'une psychologie politique du peuple anglais au XIXe siècle.* Paris, A. Colin.

3354. Brinton, D. G. *Races and Peoples.* Phila., D. McKay. 313 S.

3355. Cantecor, G. *L'idée commune de solidarité.* Rev. de Mét. et de Mor. 9, 368—384.

3356. Carle, G. *Il comparire della sociologia e la filosofia del diritto.* Riv. Ital. di Sociol. 5, 1—24.

3357. Durkheim. *De la méthode objective en sociologie.* Rev. Synthèse Hist. 2, 3—17.

3358. — *De la division du travail social.* Paris, Alcan.

3359. Ellwood, C. A. *The Theory of Imitation in Social Psychology.* Am. J. of Sociol. 6, 721—741.

3360. Enjoy, P. d'. *Le serment à travers les âges et les peuples.* Rev. Scient. (4.), 15, 369—372.

3361. Espinas, A. *„Être ou ne pas être", ou du postulat de la sociologie.* Rev. Philos. 51, 449—480.

3362. Eulenberg, F. *Probleme der Socialpsychologie.* C. R. IVe Congr. Int. de Psychol. 1900 (1901), 186—188.

3363. Fairbanks, A. *Introduction to Sociology.* (3d ed.) New York, Scribner.

3364. Ferrero. *La cristallizzazione del diritto.* Arch. di Psichiat. 22, 246—

3365. —, G. *The Evolution of Luxury.* Int. J. of Ethics 11, 346—354.

3366. Fierens-Gevaert, H. *Psychologie d'une ville.* Paris, Alcan. 189 S.

3367. Fonsegrive, G. *La crise sociale.* Paris, Lecoffre. 498 S.

3368. Forel, A. (M. Stuckenberg, Trans.) *The Alcohol Question as a Cultur and Race Problem.* Quart. J. of Inebr. 23, 458—468.

3369. Friedmann, M. *Über Wahnideen im Völkerleben.* (Löwenfeld & Kurella, Grenzfragen d. Nerven- u. Seelenlebens (6, 7).) Wiesbaden, Bergmann. 100 S.

3370. Giddings, F. H. *Modern Sociology.* Internat. Mo. 1900, 2 (5).

3371. — *A Provisional Distribution of the Population of the United States into Psychological Classes.* Psychol. Rev. 8 (4), 337—349. (28, 48.)

3372. — *Inductive Sociology. A Syllabus of Methods, Analyses and Classifications, and Provisionally Formulated Laws.* New York and London, Macmillan & Co. 302 S.

3373. Grasserie, R. de la. *De la classification des phénomènes sociaux.* Hum. Nouv. (janv.).

3374. Greef, G. de. *Le transformisme social. Essai sur le progrès et le reg... des sociétés.* Paris, Alcan.

3375. Groppali, A. *Psicologia sociale e psicologia collettiva.* C. R. IVe Congr. Int. de Psychol. 1900 (1901), 737—739.

3376. Gross, O. *Soziale Hemmungsvorstellungen.* Arch. f. Kriminalanthropol. u. Kriminalistik 7, 123—131.

3377. Gystrow, E. *Sozial-pathologische Probleme der Gegenwart.* Sozialistische Monatshefte 288—295, 327—334.

3378. Hesse, A. *Der Begriff der Gesellschaft in Spencers Soziologie.* Diss. Halle. 45 S.

3379. Holzapfel, R. *Panideal. Psychologie der sozialen Gefühle.* Mit einem Vorwort von E. Mach. Leipzig, J. A. Barth. 233 S. (Ref. folgt.)

3380. Keasbey, L. M. *The Institution of Society.* Internat. Mo. 1900, 1 (4).

3381. Kelly, E. *Government or Human Evolution.* Vol. II.: *Individualism and Collectivism.* London, Longmans. 608 S.

3382. Kindermann, C. *Zwang und Freiheit. Ein Generalfaktor im Völkerleben.* Jena. 351 S.

3383. Koigen, D. *Zur Vorgeschichte des modernen philosophischen Sozialismus in Deutschland.* (Berner Stud.) Bern. 319 S.

3384. Krueger, F. *Eine neue Sozialphilosophie auf Kantischer Basis.* Kantstud. 6, 284—298.

Lloyd, A. H. *The Organic Theory of Society.* Amer. J. of Sociol. 6, 577—601.

Loria, A. *La sociologia. Il suo compito. Le sue scuole. I suoi recenti progressi.* Verona u. Padua, Drucker.

Macdonald, A. *Study of Man.* Amer. J. of Sociol. 6, 839—846.

Marillier, L. *Social Psychology in Contemporary French Fiction.* Fortn. Rev. 70, 520—537.

Marshall, H. R. *Our Relations with the „Lower Races“.* Int. J. of Ethics 11, 409—424.

Möhl, Frd. *Kunst und soziale Bewegung.* Festvortrag, geh. zur Eröffnung d. Sitzungen d. Verb. wiss. Ver. d. Univ. München. München, Bamberg, Handelsdruckerei u. Verlagsh. 31 S.

1. Orano. *Psicologia sociale.* Bari, Lacerta.

2. Ormond, A. T. *The Social Individual.* Psychol. Rev. 8 (1), 27—41. (27, 140.)

3. Palante, G. *Précis de Sociologie.* (Bib. Philos. contemp.) Paris, Alcan. 188 S.

94. Quarch, E. W. *Zur Geschichte und Entwicklung der organischen Methode der Soziologie.* (Berner Stud.) Bern. 68 S.

95. Rossi, P. *Psicologia collettiva morbosa.* Rom, Bocca.

96. Salillas. *La teoria basica. (Bio-sociologia.)* 2 vol. Madrid, Suarez.

97. Saussure, L. de. *Le point de vue scientifique en sociologie.* Rev. Scient. (4.), 15, 34—44.

398. Schmoller, G. *Einige prinzipielle Erörterungen über Wert und Preis.* Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin 634—676.

399. Seignobos, C. *La méthode historique appliquée aux sciences sociales.* Paris, Alcan. 322 S.

400. Simons, S. E. *Social Assimilation.* Amer. J. of Sociol. 6, 790—822; 7, 53—79, 234—248, 386—404.

401. Small, A. W. *The Scope of Sociology. VII.* Amer. J. of Sociol. 6, 487—531.

3402. Sophronoff, P. *Mechanik der sozialen Ideale.* Voprosi Philos. 12 (Pt. 2), 301—341.

3403. Steel, R. *Imitation, or the Mimetic Force in Nature and Human Nature.* London, Simpkin, Marshall. 197 S.

3404. Tarde, G. *L'opinion et la foule.* Paris, Alcan. 226 S.

3405. — *L'action des faits futurs.* Rev. de Mét. et de Mor. 9, 119—137.

3406. — *La psychologie économique.* Paris, Alcan.

3407. — *La réalité sociale.* Rev. philos. 52 (11), 457—477.

3408. Teplow, N. W. *Der Scholastizismus als ein kulturpsychologisches Phänomen.* Voprosi Philos. 12 (Pt. 2), 229—251.

3409. Thomas, N. W. *Animal Superstitions.* Folklore 1900, 11, 227—267.

3410. —, W. I. *The Gaming Instinct.* Amer. J. of Sociol. 6, 750—763.

3411. Tönnies, Ferd. *Politik und Moral. Eine Betrachtung.* 48 S. Aus: Flugschr. d. neuen Frankfurter Verlags. III. Frankfurt a. M.

3412. Trüper, J. *Friedrich Wilhelm Dörpfelds soziale Erziehung in Theorie und Praxis.* Gütersloh, C. Bertelsmann. 265 S.

3413. Wallace, A. R. *Studies Scientific and Social.* 2 vols. London, Macmillan & Co. 1900. 532 u. 535 S.

3414. Watt, W. A. *A Study of Social Morality.* Edinburgh, T. & T. Clark 293 S.

3415. Xénopol. *Les faits de répétition et les faits de succession.* Rev. Synthèse Hist. 1, 121—136.

3416. Ziegler, Th. *Individualismus und Sozialismus im Geistesleben des 19. Jahrhunderts.* Jahrb. d. Gehestiftung zu Dresden 6, 1—27.

3417. — *Die geistigen und sozialen Strömungen des 19. Jahrhunderts.* 2. Aufl. 746 S. Aus: Das neunzehnte Jahrhundert, in Deutschlands Entwicklung, hrsg. v. Paul Schlenther, 1. Berlin, G. Bondi.

b) *Sittlichkeit.*

3418. Albee, E. *An Examination of Professor Sidgwick's Proof of Utilitarianism.* Philos. Rev. 10, 251—260.

3419. Bonhoeffer. *Zur Pathologie der Lüge.* Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterländ. Kultur 78, Med. 66.

3420. Bregenzer. *Tierisches Sittlichkeits- und Rechtsgefühl.* Aus: Deutscher Tierfreund. Leipzig, H. Seemann Nachf. 41 S.

3421. Carus, P. *Carneri, the Ethicist of Darwinism.* Open Court 15, 641—644.

3422. Dickinson, G. L. *The Meaning of Good.* Glasgow, Maclehose. 231 S.

3423. Dorner, A. *Zur Geschichte des sittlichen Denkens und Lebens.* (9 Vortr.) Hamburg, L. Voss. 199 S.

3424. Dove, C. C. *Is the Sense of Duty the Offspring of Self-Love?* Westminster Rev. 155, 541—546.

3425. Duboc, J. *Die Lust als sozialethisches Entwicklungsprinzip.* Psych. Stud. 549—555.

3426. Dumont, A. *La Morale basée sur la Démographie.* Paris, Schleicher 182 S.

3427. Dunan, C. *Les principes moraux du droit.* Rev. de Mét. et de Mor. 9, 700—726.

3428. — *Les principes de la morale. I. Le souverain bien. II. La conscience morale. III. La loi morale.* Rev. Philos. 51, 252—279, 360—384, 594—624.

3429. Durand (de Gros), J. P. *Questions de philosophie morale et sociale.* Paris, Alcan. 179 S.

3430. Ficker, P. *Religionslose Moral — ein Unding. Ein Beitrag zu der Frage nach dem Werden und Wesen der Sittlichkeit.* Aus: Zeitfr. des christl. Volksleb., hrsg. v. E. v. Ungern-Sternberg u. Th. Wahl, (197). Stuttgart, Ch. Belser. 40 S.

3431. Foerster, F. W. *Versuche in Moralunterricht.* Ethische Kultur (5, 9.

3432. Fouillée, A. *La morale socialiste.* Rev. d. Deux Mondes (5.), 4, 372—40[illegible].

3433. — *La morale aristocratique du surhomme.* Rev. d. Deux Mondes (5.), 5, 81—112.

3434. Freybe, A. *Ursprung der Sitte.* Neue kirchl. Zeitschr. 694—716.

3435. Friedrichs, K. *Das Gewissen und seine Pflege.* Rhein. Blätter f. Erzieh. u. Unterr. 116—127.

3436. Gallinger, A. *Zum Streit über das Grundproblem der Ethik in der neueren philosophischen Literatur.* Kantstud. 6, 353—426.

3437. GARDAIR, J. *Les vertus naturelles.* Paris, Lethielleux.
3438. HUME, D. *An Enquiry Concerning the Principles of Morals.* (*Religion of Science Library.*) Chicago, Open Court Publ. Co.; London, Kegan Paul, 1900. 169 S.
3439. IRONS, D. *Natural Selection in Ethics.* Philos. Rev. **10** (3), 271—287. (**29**, 76.)
3440. JACK, WM. A. *Einige Hauptfragen in Martineaus Ethik.* (Diss.) Leipzig 1900. 61 S.
3441. JESINGHAUS, W. *Der innere Zusammenhang der Gedanken vom Übermenschen bei Nietzsche.* (Diss.) Bonn. 51 S.
3442. JODL, F., u. a. *Jahresbericht über Erscheinungen der Ethik aus den Jahren 1897 und 1898.* Arch. f. system. Philos., N. F. **7**, 277—294, 387—409.
3443. LAFONTAINE, A. *Les Valeurs morales d'après Nietzsche.* Rev. de Philos. **1**, 589—607.
3444. LIBBY, M. F. *Influence of the Idea of Aesthetic Proportion on the Ethics of Shaftesbury.* Amer. Journ. of Psychol. **12** (4), 458—491.
3445. MAUSBACH, J. *Zur Begriffsbestimmung des sittlich Guten.* Philos. Jahrb. **14** (1), 90—96.
3446. MEDICUS, FR. *Die beiden Prinzipien der sittlichen Beurteilung.* 24 S. Aus: Philos. Abhandl., Gedenkschr. f. RUD. HAYM. Halle, M. Niemeyer, 1902.
3447. MEZES, S. E. *Ethics, Descriptive and Explanatory.* New York u. London, Macmillan Co. 435 S.
3448. QUILTER, H. H. *Can Children be Taught Morality?* J. of Educ. **23**, 488—491.
3449. REGLER, W. *Herbarts Stellung zum Eudämonismus.* Dresden, J. Naumann. 66 S. — Dass. (Diss.) Leipzig 1900.
3450. ROLFFS, E. *Die Psychologie des Gewissens nach Shakespeare.* Christl. Welt (19—21).
3451. SALVARONA. *The Wisdom of Passion or the Motives of Human Nature.* Boston, Mystic River Book Co. 248 S.
3452. SCHWARZ, H. *Das sittliche Leben. Eine Ethik auf psychologischer Grundlage.* Mit einem Anhang: *Nietzsches Zarathustra-Lehre.* Berlin, Reuther & Reichard. 417 S. (**28**, 297.)
3453. SHAW, C. G. *The Theory of Value and its Place in the History of Ethics.* Int. J. of Ethics **11**, 306—320.
3454. SIDGWICK, H. *The Methods of Ethics.* (6th ed.) London u. New York, Macmillan Co. 526 P.
3455. STANGE, C. *Einleitung in die Ethik. II. Grundlinien der Ethik.* Leipzig, Dietrich. 295 S.
3456. STEPANEK, J. *Die Entstehung der Moral.* Brünn, Selbstverlag. 23 S.
3457. STEPHEN, L. *The English Utilitarians.* 3 Vols. London, Duckworth; New York, Putnams, 1900. 326, 382 u. 525 S.
3458. STERN, W. *Die allgemeinen Prinzipien der Ethik auf naturwissenschaftlicher Basis.* (Vortr.) Berlin, F. Dümmlers Verl. 22 S.
3459. STRATTON, G. M. *A Psychological Test of Virtue.* Int. J. of Ethics **11**, 200—213.

3460. Tarantino, G. *Il Problema della Morale. Prolusione.* Pisa, A. Valenti. 43 S.

3461. Tarozzi, G. *Idea di una Scienza del Bene.* Florenz, F. Lumachi. 314 S.

3462. — *La coltura intellettuale contemporanea e il suo avviamento morale.* Palermo. 326 S.

3463. Trbojevic, D. *Die Grundbegriffe der Ethik.* Jahrb. d. Ver. f. wiss. Pädagog. 85—121. — Dass. Sep. Dresden, Bleyl & Kaemmerer. 37 S.

3464. Vidari, G. *Problemi generali di etica.* Mailand, Hoepli. 271 S.

3465. Woltmann, L. *Die Begründung der Moral.* Sozialist. Monatshefte. Jahrg. 1900, 718—724.

3466. Wundt, W. (M. F. Washburn, Trans.). *Ethics.* Vol. III. *The Principles of Morality and the Departments of the Moral Life.* London, Sonnenschein; New York, Macmillan Co. 308 S.

c) *Verbrechen und Prostitution. Selbstmord.*

3467. Audenino e Lombroso. *Contributo allo studio dell' assimmetria di pressione negli epilettici, nei delinquenti e nelle prostitue.* Arch. di Psichiat. 22, 393—398.

3468. Baker, J. *Epilepsy and Crime.* J. of Mental Sci. 47, 260—277.

3469. Behringer, G. *Die Gefängnisschule. Ein Überblick über die geschichtliche Entwicklung, den heutigen Stand und die Bedeutung des Schul- und Bildungswesens in Strafanstalten.* Leipzig, Hirschfeld. 132 S. (28, 63.)

3470. Benedikt. *Alkoholismus und Verbrechen.* Allgem. österreich. Gerichtszeitung, 52. Jahrg., 17—19.

3471. Binet-Sanglé, C. *Le crime de suggestion religieuse et sa prophylaxie sociale.* Arch. d'Anthropol. Crim. 16, 453—473.

3472. Boies, H. M. *The Science of Penology; The Defence of Society against Crime.* New York und London, G. P. Putnam's Sons.

3473. Bresadola. *Un assassino delinquente-nato.* Arch. di Psichiat. 22, 134—137.

3474. Cabibbe, G. *Il processo postglenoideo nei cranii di normali, alienati, criminali in rapporto a quello dei varii ordini di mammiferi.* Anat. Anz. 20, 81—95.

3475. Calderoni, M. *I postulati della Scienza Positiva ed il Diritto Penale.* Firenze, G. Ramella & Co. 91 S.

3476. Carrara, M. *Les petits vagabonds de Cagliari.* Rev. de l'Hypnot. 16, 135—139.

3477. — *Neuerscheinungen auf kriminal-anthropologischem Gebiet in Italien.* Jahresber. d. Unfallheilk. etc. 497—525.

3478. Chaillous, F. *Facteurs de la viciation morale du traitement méthodique des viciations par l'éducation et de l'application de la méthode dans les colonies d'enfants.* C. R. IVe Congr. Int. de Psychol. 1900 (1901), 512—517.

3479. Cognetti de Martiis. *Epilettici delinquenti.* Arch. di Psichiat. 21, 614—625.

3480. — *Insubordinazione con vie di fatto in militari psicopatici.* Arch. di Psichiat. 22, 127—134.

3481. Coscia. *Caratteri femminili e atavici nei bacini dei criminali.* Arch. di Psichiat. 22, 344—369.

3482. Crocq. *La situation sociale de l'uraniste.* J. de Neurol. **6**, 591—596.
3483. Crothers, T. D. *Morphinism and Crime.* Alien. and Neurol. **22**, 325—331.
3484. Drew, C. A. *Signs of Degeneracy and Types of the Criminal Insane.* Amer. J. of Insan. 1900, 57, 689—698.
3485. Dubuisson, P. *Les voleuses des grands magasins. Étude clinique et médico-légale.* Arch. d'Anthropol. Crim. **16**, 1—20, 341—370.
3486. Dusson. *Considérations psychologiques et médico-pédagogiques sur un cas de dégénérescence.* (Thèse.) Bordeaux.
3487. East, W. N. *Physical and Moral Insensibility in the Criminal.* J. of Ment. Sc. **47** (199), 737—758. (**30**, 159.)
3488. Erb, M. *Finger-Abdrücke. (Eine neue Methode der Kriminalanthropologie.)* Universum 2659—2662.
3489. Ferri, E. *La symbiose du crime.* Arch. d'Anthropol. Crim. **16**, 587—592.
3490. Ferriani, L. *Delinquenza Precoce e Senile.* Como, Omarini. 460 S.
3491. Fourguet. *Les faux témoins. Essai de psychologie criminelle.* Châlon-sur-Saône.
3492. Frassetto. *La sutura metopica basale nei delinquenti.* Arch. di Psichiat. **22**, 612—614.
3493. — *Cenni preliminari sul nuovo carattere ereditario (prevalenza del secondo ditto sull' alluce) nel piede dei criminali.* Arch. di Psichiat. **22**, 257—258.
3494. Garnier. *L'alcoolisme et la criminalité.* Ann. d'Hygiène (3.), **45**, 115—129.
3495. —, P. *La criminalité juvénile. Étiologie du meurtre.* Arch. d'Anthrop. Crim. **16**, 576—586.
3496. Grasserie, R. de la. *De l'application et de la désapplication des peines.* Arch. di Psichiat. **22**, 65—101.
3497. — *Des principes sociologiques de la criminologie.* Paris, Giard & Brière. 442 S.
3498. Gross, H. *Encyklopädie der Kriminalistik.* Arch. f. Kriminalanthrop. **6**, 1—96. — Dass. sep.: Leipzig, F. C. W. Vogel. 96 S.
3499. Hamel, G. A. van. *Kriminalätiologie.* Zeitschr. f. d. ges. Strafrechtswissenschaft **21**, 345—362.
3500. Harris, W. T. *Compulsory Education in Relation to Crime and Social Morals.* Rep. Comm'r Educ. 1898—1899 (1900), 1311—1318.
3501. Höpfner, W. *Einheit und Mehrheit der Verbrechen. Eine strafrechtliche Untersuchung.* 1. Bd. *Einleitung. — Das Wesen des Verbrechens. — Verbrechenseinheit.* Berlin, F. Vahlen. 272 S.
3502. Ippsen. *Cranio e cervello d'un parricida.* Arch. di Psichiat. **22**, 602—603.
3503. Irving, H. B. *Studies of French Criminals of the 19th Century.* London, W. Heinemann.
3504. Jentsch, K. *Kriminalistische Ketzereien. 3. Verbrechen und Verbrecher.* Zukunft **37**, 262—268, 422—430.
3505. Lacastagne et Martin. *Des résultats positifs et indiscutables que l'anthropologie criminelle peut fournir à l'élaboration des lois.* J. de Neurol. **6**, 611—617.
3506. Lang, O. *Alkoholgenufs und Verbrechen.* Vortrag. Basel, F. Rein[illegible] 59 S.

3507. Laverune. *La criminalité et l'imitation.* Cosmos 50 (1), 207—208.

3508. Leppmann. *Diebstähle in den grofsen Kaufhäusern.* Ärztl. Sachverständigen-Zeitung 5, 31—34.

3509. Liszt, Frz. v. *Die Kriminalität der Jugendlichen.* Jugendfürsorge

3510. 201—211, 257—267.

3511. Lohsing, E. *Zur Kriminalpsychologie der Gemütsdepression.* Arch. f. Kriminalanthropol. 6, 255—260.

3512. Lombroso. *Il delinquente ed il pazzo e nel romanzo moderno.* Arch. di Psichiat. 22, 107—118.

3513. — *Un canto criminale sardo.* Arch. di Psichiat. 22, 463—465.

3514. Mansfield, E. D. *The Relation between Crime and Education.* Rep Comm'r Educ. 1898—1899 (1900), 1290—1299.

3515. Mariani. *Superstizioni dei criminali secondo Gross.* Arch. di Psichiat. 22, 465—468.

3516. — *Criminali australiani.* Arch. di Psich. 22, 545—549.

3517. — *Segni grafici di criminali, mendicanti e zingari, secondo il Gross* Arch. di Psichiat. 22, 118—122.

3518. Masoin, E. *L'alcool et le crime.* Rev. Néo-Scol. 8, 355—369.

3519. Mayrac, A. *Du tatouage.* (Thèse.) Lyon 1900.

3520. Metzger, B. *The Insane Criminal.* Amer. J. of Insan. 58, 309—314.

3521. Morache. *Responsabilité criminelle de la femme différente de celle de l'homme.* La Revue 38, 580—588.

3522. Näcke, P. *Drei kriminalanthropologische Themen: 1. Gehört die Kriminalanthropologie mehr zur Anthropologie oder zur forensischen Psychiatrie? 2. Gibt es z. Z. praktische Mittel und Wege, um Intellekt, Affektsphäre und Moral zu messen?* Arch. f. Kriminalanthropol. u. Kriminalistik 6 (3 u. 4), 360—371. (27, 448.)

3523. Olivetti. *Fistola auris in 300 criminali.* Arch. di Psichiat. 22, 452.

3524. Ottolenghi. *Perche i criminali non hanno il tipo.* Arch. di Psichiat. 22, 126—127.

3525. Pittard et Kitzinger. *Quelques comparaisons des principaux diamètres, courbes et indices de 51 crânes de criminels.* Arch. d. Sci. Phys. et Nat. 11, 172—198.

3526. Prokopp, K. *Der Menschenfeind. Beiträge zur Geschichte des Typus* I. Teil. (Progr.) Wr.-Neustadt. 30 S.

3527. Preston, G. J. *Insane or Criminal?* Amer. J. of Insan. 1900, 57, 635—639.

3528. Puglia. *Criminalità collettiva.* Arch. di Psichiat. 22, 229—246, 425—436, 585—597.

3529. Régis. *Lucheni et Jean-Jacques Rosseau.* J. de Méd. de Bordeaux 31, 417—419.

3530. — *Aliéné ou criminel?* J. de Méd. de Bordeaux 31, 105—106.

3531. Regis, E. *The Regicides.* J. of Ment. Pathol. 1, 135—145.

3532. Reich, E. *De l'influence du système économique et social sur la criminalité.* C. R. IVe Congr. Int. de Psychol. 1900 (1901), 756—760.

[illegible]3. — *Kriminalität und Altruismus.* 2 Bde. Arnsberg, F. W. Becker [illegible]490, 424 S.

3534. Rémond et LaGriffe, L. *De la valeur sociale des dégénérés.* Ann. Méd.-Psychol. 13, 33—49, 200—216, 382—395.
3535. Reuss, H. *Verbrechen und Not.* Preufs. Jahrb. 105, 488—517.
3536. Richard, G. *Travaux sociologiques sur le droit de punir.* Rev. Philos. 52, 647—657.
3537. Robinovitch, L. G. *The Relation of Criminality in the Offspring to Alcoholism in the Parents.* Med.-Leg. J. 1900, 18, 341—351.
3538. Rouby. *Histoire d'une petite fille assassine.* Arch. d'Anthropol. Crim. 16, 270—281.
3539. Salvi. *Di alcune anomalie della laringe umana in individui delinquenti.* Arch. di Psichiat. 22, 369—379.
3540. Sana-Salaris. *Una centuria di delinquenti sardi.* Arch. di Psichiat. 22, 1—34, 189—194.
3541. Seeland, N. de. *Sur les causes de l'inégale criminalité des sexes.* C. R. IVe Congr. Int. de Psychol. 1900 (1901), 764—774.
3542. Sighele. *La foule criminelle.* (2e éd.) Paris, Alcan. 300 S.
3543. Steiger, F. *Geisteskrankheit als Ursache von Verbrechen. Aus den gerichtsärztlichen Gutachten der kantonalen Irrenanstalt Waldau bei Bern.* (Diss.) Bern. 41 S.
3544. Swift, E. J. *Some Criminal Tendencies of Boyhood; a Study in Adolescence.* Ped. Sem. 8, 65—91.
3545. Talbot, E. S. *Juvenile Female Delinquents.* Alien. and Neurol. 22, 689—694.
3546. Tarde, G. *La criminalité et les phénomènes économiques.* Arch. d'Anthropol. Crim. 16, 565—575.
3547. Tarnowsky, E. *La delinquenza della nobiltà russa.* Riv. Ital. di Sociol. 5, 310—317.
3548. Treves. *Intorno alla frequenza ed al significato della striatura ungueale trasversa nei normali, nei criminali e negli alienati.* Arch. di Psichiat. 22, 549—559.
3549. Tschisch, W. *Fünfter Internationaler Kongrefs für Kriminalanthropologie in Amsterdam, 9.—14. Sept. 1901.* Voprosi Philos. 12 (Pt. 2), 376-402.
3550. Whiteway, A. R. *Imprisonment.* Med. Mag. 1900, 9, 757—767.
3551. — *Crime and Punishment up to Date.* Med. Mag. 10, 728—738.
3552. *Caserio en prison. Notes d'un Guardien.* Arch. d'Anthropol. Crim. 16, 474—494.
3553. *Der geborene Verbrecher, 1877 und 1900. (Lombrosos Theorie.)* Stimmen aus Maria-Laach 60, 230—231.
3554. *5. internationaler kriminalanthropologischer Kongrefs in Amsterdam vom 9.—14. September 1901.* Arch. f. Kriminalanthropol. etc. 8, 91—104.

3555. Baer, A. *Der Selbstmord im kindlichen Lebensalter. Eine sozialhygienische Studie.* Leipzig, Thieme. 84 S. (27, 222.)
3556. Baustert, J. P. *Melancholie und Selbstmord. Erwiderung.* Theologisch-praktische Quartalschr., Linz, 824—831.
3557. Dexter, E. G. *Suicide and the Weather.* Pop. Sci. Mo. 58, 604—615.
3558. Frauenstädt, P. *Kinderselbstmorde und ihre Vermehrung.* Zeitschr. f. Sozialwissenschaft 518—522.

3559. Grotwahl, Fr. *Beitrag zur Lehre vom Selbstmord.* (Diss.) Kiel. 20 S.

3560. Hundt, G. *Über scheinbaren Selhstmord bei akuter Erkrankung.* (Diss.) Kiel. 12 S.

3561. Oppenheimer, F. *Selbstmord im kindlichen Lebensalter.* Die medizin. Woche 309.

3562. Sander, M. *Entstehung des Selbstmordes.* Ärztl. Sachverständigen-Zeitung 177.

3563. Seiling, M. *Der Selbstmord.* Psych. Stud. 160—168.

3564. Thomas, S. B. *Suicide as a Crime.* Med.-Leg. J. 1900, **18**, 322—324.

3565. Viallon. *Suicide et folie.* Ann. Méd.-Psychol. **14**, 19—34, 210—224, 376—386.

3566. Wood, J. M. S. *A Family Tree illustrative of Insanity and Suicide.* J. of Mental Sci. **47**, 764—767.

3567. *Zahl der Selbstmorde in den verschiedenen Ländern.* Die med. Woche, Beiblatt Balneologische Centralzeitung 181.

XI. Tierpsychologie.

3568. Bade, E. *Anpassungserscheinungen im Insektenleben.* Zur guten Stunde 328—329.

3569. — *Weinende Tiere.* Universum, 17. Jahrg., **2**, 1739—1742.

3570. Berghaus. *Erkennen Tiere Bilder?* Deutsche Jägerztg. **37**, 12.

3571. Bouvier, E. L. *Les habitudes des Bembex (monographie biologique).* Année Psychol. 1900 (1901), **7**, 1—68. (**30**, 470.)

3572. Braun, F. *Weihe und Spielraum des Temperaments bei einigen Arten der Sperlingsvögel.* Journal f. Ornithol. 190—209.

3573. Claparède, E. *Les animaux sont-ils conscients?* Rev. Philos. **51**, 481—498.

3574. Coupin, H. *Les animaux se cachent-ils pour mourir?* La Nature **29**, 26.

3575. — *Coléoptères intelligents.* La Nature **29**, 82—84.

3576. Duprat, G. L. *Psychologie de l'animal.* Revue Universelle **1**, 128—130.

3577. Ekema, D. *Etwas über menschliche und tierische Intelligenz.* Magazin f. Literatur (17, 18).

3578. Emery, C. *Les insectes sociaux et la société humaine.* Rev. d'Econ. Polit. **15**, 26—41.

3579. Fearon, D. R. *Histrionic Capacity of Grey Parrots.* Nature **65**, 127.

3580. Fielde, A. M. *A Study of an Ant.* Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. **53**, 425—449.

3581. Forel, A. *Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen und einiger anderer Insekten mit einem Anhang über die Eigentümlichkeiten des Geruchsinnes bei jenen Tieren.* (Vortr.) München, Reinhardt. 57 S. (**29**, 56.) — *Dass.:* Die Umschau (35).

3582. Garner, R. L. *Apes and Monkeys, their Life and Language.* Boston, Ginn & Co. 1900. 297 S.

3583. Gentry, T. G. *Intelligence in Plants and Animals.* New York, Doubleday, Page & Co., 1900. 489 S.

3584. Girod, P. (W. Marshall, Übers.) *Tierstaaten und Tiergesellschaften.* Leipzig, Seemann Nachf.

3585. Groos (A. Dirr, Trad.). *Les jeux des animaux.* Paris, Alcan.

3586. Gross, F. W. *Übertragung menschlicher Seelenzustände auf unsre Haustiere.* Psych. Stud. 544—549.

3587. Hachet-Souplet. *Expérience pratiquée sur un lion, au muséum.* Rev. de Psychiat. 4, 179.

3588. Hundhausen, Th. *Wie die Tiere reden.* Natur u. Haus 185.

3589. Krause, E. *Intelligenz der höheren Krebse.* Prometheus (613).

3590. Laloy. *Soins donnés aux jeunes par les batraciens.* La Nature **29**, 305—306.

3591. — *Soins donnés aux jeunes par les poissons.* La Nature **29**, 243—247.

3592. Langkavel. *Erkennen Tiere Bilder?* Deutsche Jägerztg. 664.

3593. Ludwig, N. *Orientierungssinn und Gedächtnis der Bienen.* Naturwiss. Wochenschr. 153.

3594. Maeterlinck, M. *Aus dem Leben der Bienen.* Frankfurt. Ztg. (86). — *Dass.:* Der Lotse, Hamb. Wochenschr., 1. Jahrg., (26). — *Dass.:* Neue deutsche Rundsch. 398—411.

3595. — *Das Leben der Bienen.* Deutsch von v. Oppeln-Bronikowski. Leipzig, E. Diederichs. 256 S.

3596. Manacéine, M. de. *L'influence de la nourriture sur le caractère des axsolotls.* C. R. IVe Congrès Int. de Psychol. 1900 (1901), 234—238.

3597. Mansion, A. *Les mœurs des chiroptères.* Rev. Scien. (4.), **15**, 365—368.

3598. Maréchal, P. *Supériorité des animaux sur l'homme.* Paris, Fischbacher. 228 S.

3599. Marshall, W. *Gesellige Tiere.* Nr. 1: *Allgemeines. Tiergesellschaften ohne Arbeitsteilung.* 1. u. 2. Vortrag. 47 S. Aus: Hochschul-Vorträge für Jedermann (23). Leipzig, Dr. Seele & Co.

3600. Matschie. *Eigentümlichkeit des Geruchssinns bei den Insekten.* Natur u. Haus, 10. Jahrg., 59.

3601. Meisenheimer, J. *Neuere Forschungen über die geistigen Fähigkeiten der Ameisen und Bienen.* Naturwiss. Wochenschr., Jena, N. F., 37—41.

3602. Müller, Ad. *Seelenleben der Säugetiere und Vögel.* Frankf. Ztg. (17).

3603. Nagel, W. *Der Farbensinn der Tiere.* (Vortr.) Wiesbaden, J. F. Bergmann. 32 S.

3604. Perez, B. *Mes deux chats: fragments de psychologie comparée.* (2e éd.) Paris, Alcan.

3605. Perrens, F. T. *Post-scriptum aux „Mémoires de mes chattes“.* Rev. Scient. (4.), **15**, 398—402.

3606. Prowazek, S. *Aus dem Ameisenleben.* Die Natur (19).

3607. Raspail. *Cérémonies de secondes noces chez les garruliens.* Bull. Soc. Zool. de France **26**, 104—110.

3608. —, X. *Les ruses maternelles chez les animaux.* Rev. Scient. (4.), **16** (3), 80—84. — *Dass.:* Bull. Soc. Zool. de France **26**, 53-61. (**29**, 222.)

3609. Reeker, H. *Können die Krebse hören?* Jahresber. d. westfäl. Provinzialvereins, 28. Jahrg., 31—34.

3610. Schönichen, W. *Richtungssinn bei Insekten.* Prometheus (588).
3611. Small, W. S. *Experimental Study of the Mental Processes of the Rat. II* Amer. Journ. of Psych. 12 (2), 206—239. (27, 415.)
3612. Sondheim, M. *Wahrnehmungsvermögen einen Libellenlarve.* Biolog. Centralblatt 317.
3613. — -Kossmann, M. *Sind die Bienen Reflexmaschinen?* Frankf. Ztg. 11.
3614. Thoma, F. *Die Sprache der Affen.* Natur u. Glaube 20—23, 44—46.
3615. Thorndike, E. L. *The Intelligence of Monkeys.* Pop. Sci. Mo. 59, 273—279.
3616. — *The Mental Life of the Monkeys.* Psychol. Rev., Monog. Suppl. (15). 57 S.
3617. Triplett, N. *The Educability of the Perch.* Amer. J. of Psychol. 12. 354—360.
3618. Trouessart. *Pratiques d'hygiène chez les animaux.* Bull. Soc. Zool. de France 26, 10—21.
3619. Vater. *Instinkt oder Verstand?* Deutsche Jägerztg. 38, 301.
3620. Viehmeyer, H. *Beobachtungen über das Zurückfinden von Ameisen zu ihrem Neste.* Gaea, Natur u. Leben 117—119.
3621. Wagner, F. v. *Von den Spielen der Tiere.* Biol. Centralbl. 21, 329—336.
3622. Wasmann, E. *Zum Orientierungsvermögen der Ameisen.* Allg. Zeitschr. f. Entomol. 19, 41. — Gaea, Natur u. Leben 361—366.
3623. *Instinkt und Intelligenz bei den Insekten.* Insektenbörse 83.
3624. *Päderastie und Tribadie bei den Tieren auf Grund der Literatur.* Jahrb. f. sexuelle Zwischenstufen, 2. Jahrg., 126—160.

Alphabetisches Verzeichnis der Autornamen der Bibliographie.

B.

C.

D.

H.

L.

M.

N.

O.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Y.

Z.

Namenregister.

Fettgedruckte Seitenzahlen beziehen sich auf den Verfasser einer Originalabhandlung, Seitenzahlen mit † auf den Verfasser eines referierten Buches oder einer referierten Abhandlung, Seitenzahlen mit * auf den Verfasser eines Referates.

Druck von Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.